

Aus der Universitäts-Nervenlinik Marburg an der Lahn
Abt. für Kinder- und Jugendpsychiatrie
Leiter: Prof. Dr. H. STUTTE

**Untersuchungen
über die Stirnhöhlengröße
bei schwachsinnigen Kindern
und Jugendlichen**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
der hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Gudrun Brodkhagen
aus Berlin

Marburg 1967

Fotodruck von Erich Mauersberger in Marburg

Aus der Universitäts-Nervenklinik Marburg an der Lahn
Abt. für Kinder- und Jugendpsychiatrie
Leiter: Prof. Dr. H. STUTTE

**Untersuchungen
über die Stirnhöhlengröße
bei schwachsinnigen Kindern
und Jugendlichen**



Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
der hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Gudrun Brodkhagen
aus Berlin

Marburg 1967

Fotodruck von Erich Mauersberger in Marburg

Angenommen von der Medizinischen Fakultät
der Universität Marburg am 19. 12. 1967

gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

Dekan: Prof. Dr. med. R. Siegert

Referent: Professor Dr. med. H. Stutte

Correferent: Priv. Doz. Dr. med. E. Herrmann



Meinem V a t e r

in Dankbarkeit gewidmet

I) Einleitung	
1) Abgrenzung der Probleme	1
2) Beziehungen zwischen Gehirn- und Stirnhöhlenentwicklung (Literaturübersicht)	2 - 5
II) Material und Methode	
1) Auswahl des Patientengutes	6 - 9
2) Meßmethoden	
a) Planimetrie	10
b) Index-Bestimmung	10 - 13
3) Art der Auswertung	
a) White - Test	14 - 15
b) Rangkorrelation nach Spearman	15 - 16
III) Messungsergebnisse und ihre Einzelauswertung	
A) Kinder mit nicht nachweisbarer Stirnhöhlenanlage ...	17 - 19
B) Patienten mit nachweisbarer Stirnhöhlenanlage	
1) 2;6 - 3;6 Jahre	20 - 22
2) 3;6 - 4;6 Jahre	20 - 22
3) 4;6 - 5;6 Jahre	23 - 28
4) 5;6 - 6;6 Jahre	29 - 33
5) 6;6 - 7;6 Jahre	34 - 38
6) 7;6 - 8;6 Jahre	38 - 44
7) 8;6 - 9;6 Jahre	44 - 48
8) 9;6 - 10;6 Jahre	49 - 52
9) 10;6 - 11;6 Jahre	53 - 59
10) 11;6 - 12;6 Jahre	59 - 62
11) 12;6 - 13;6 Jahre	63 - 66
12) 13;6 - 14;6 Jahre	67 - 70
13) 14;6 - 15;6 Jahre	71 - 74
14) 15;6 - 16;6 Jahre	75 - 81
15) 16;6 - 17;6 Jahre	81 - 86
16) 17;6 - 18;6 Jahre	86 - 88
17) 18;6 - 21;6 Jahre	89 - 92
18) Vergleichspersonen	93 - 103
19) Extremgruppen	104 - 105
IV) Zusammenfassung und Deduktionen	106 - 108

Bei den Röntgenkonferenzen der kinder- und jugendpsychiatrischen Klinik in Marburg fielen mehrfach Bilder von Kindern mit bemerkenswert großen Stirnhöhlen auf, durch welche sich das Problem stellte, ob zwischen Stirnhöhlengröße und Schwachsinn ein zu erkennender Zusammenhang bestehe. Diese Bilder waren der unmittelbare Anlaß zu dieser Arbeit, die sich zur Aufgabe macht, anhand von serienmäßigen Untersuchungen etwaigen Zusammenhängen zwischen Stirnhöhlengröße und Intelligenz nachzugehen. Dabei sollte von vornherein das Patientengut Schwachsinniger besonders berücksichtigt werden und das Normalsinniger nur zum Vergleich herangezogen werden.

Die vorliegende Arbeit war ausgerichtet vor allem auf die Beantwortung folgender Fragen:

- 1) Bestehen Korrelationen irgendwelcher Art zwischen der Größe der Stirnhöhle und dem Intelligenzquotienten:
 - a) bei genereller Auswertung ohne nähere Beobachtung der Ätiologie
 - b) bei ätiologischer Aufschlüsselung?
- 2) Gibt es besondere Kennzeichen der Stirnhöhle (z.B. auffällige Asymmetrie), die auf den Intelligenzquotienten schließen lassen?
- 3) Welche Gesichtspunkte ergeben sich, wenn man den Zeitpunkt des Auftretens der Stirnhöhle bei schwachsinnigen Kindern mit dem bei normalsinnigen vergleicht?

Aus der Literatur sind uns ähnlich gelagerte Fragestellungen nicht bekannt. Wohl ist aber ein Zusammenhang zwischen Hirnentwicklung und formaler Bildung der Schädelkapsel sowie der Nasennebenhöhlen, insbesondere der Stirnhöhle, schon öfter beobachtet und beschrieben und in letzter Zeit von H.J. S ü s s e¹ eine Klärung des Zusammenhanges versucht worden. So heißt es bei N o e t z e l² :

-
- 1) Süsse, H.J.: Das Pneumatisationsproblem der Stirnhöhlen in dynamischer Sicht. Fortschr. Röntgenstr. Archiv Ohren-, Nasen- und Kehlkopfheilkunde 184, 115-128 (1964)
 - 2) Noetzel, H.: Über den Einfluß des Gehirns auf die Form der benachbarten Nebenhöhlen des Schädels. Dtsch.Z. Nervenhk., 160, 126-136 (1949)

"Die Ausbildung des Hirnschädels ist weitgehend von der Bildung des Gehirns abhängig"

und L a n d a u ¹ formuliert, daß

"die formbildende Kraft für den Schädel im Gehirn liegt".

Auch D a v i d o f f ² und E p s t e i n ² sind derselben Ansicht, wenn sie sagen

"The size and shape of the skull in any individual is usually depended upon the degree of development of the brain."

Bekannt sind beidseits große Stirnhöhlen bei der Mikrocephalie, der Akromegalie, der genuinen Epilepsie und der Sturge-Weberschen Krankheit. D e c k e r ³ und H i p p ³ beschreiben sie nach frühkindlichen doppelseitigen Blutungen. Bei letzteren wird das Vordringen der Siebbeinzellen in die Orbitaldächer als so charakteristisch angegeben, daß diese Veränderung mit Sicherheit auf eine Schädigung vor Ausbildung der Pneumatisation schließen lasse. Umgekehrt sollen beidseits minderentwickelte Stirnhöhlen bei Turmschädel, Hydrocephalus und einigen Hirntumoren vorkommen (S ü s s e ⁴). Eine völlige Aplasie wird für das Kartagener-Syndrom vom gleichen Autor angegeben. B e t l e j e w s k i, K l a j m a n und W a l c z y n s k i fanden bei planimetrischen Messungen der Nasennebenhöhlen an 72 mongoloiden Kindern die Pneumatisation der Stirnhöhle hochgradig, die der Kiefernhöhle mäßig gehemmt. Nur in 16 Fällen war die Stirnhöhle ausgebildet.

1) Landau, E.: Anatomie des Großhirns. Bern 1923

2) Davidoff, L.M. und Epstein, B.S.: The abnormal Pneumocephalogramm. Henry Kington, London 1953.

3) Decker, K. und Hipp, E.: Spätveränderungen nach kindlichen Subduralblutungen. Fortschr. Röntgenstr. 82, 375-382 (1955)

4) Süsse, H.J.: Ist die Asymmetrie der Stirnhöhle von pathognostischer Bedeutung? Fortschr. Röntgenstr. 92, 165-170 (1961)

5) Betlejewski, S., Klajman, S., Walczynski, Z.: Radiologische Untersuchungen der Entwicklung der Nasen-Nebenhöhlen im Down-Syndrom, Ann. pädiatr. 203, 355-62 (1964)

Mehr noch als doppelseitige hyper- oder hypotrophe Stirnhöhlen, wobei die Größe allein nach dem Eindruck auf dem Röntgenbild gewertet wurde, hat die Asymmetrie der Stirnhöhle das Interesse der Kliniker auf sich gezogen. In einer Vielzahl derartiger Beschreibungen ist an einen möglichen Zusammenhang mit der Entwicklung des Gehirn gedacht worden. Es handelt sich hierbei vorwiegend um Asymmetrien im Sinne einer einseitigen Stirnhöhlenhyperplasie in Verbindung mit einer homolateralen Hirnatrophie.

Weickmann¹ gibt in seiner Arbeit über die "vikariierende Nebenhöhlenhyperplasie bei hypoplastischen Großhirnprozessen" eine genaue chronologische Übersicht. Nach seinen Ausführungen sollen gesetzmäßige Zusammenhänge zuerst 1868 von Cotard² beschrieben worden sein. Freud³ erwähnte sie bereits 1897 in seiner Monographie über "Infantile Zerebrallähmungen", E. Landau⁴ (1923) sei sie ebenfalls schon bekannt gewesen. Im angelsächsischen Schrifttum hätten dann 1933 Dyke, Davidoff und Masson⁵ erstmalig in Verbindung mit dem Röntgenbild auf diese Zusammenhänge hingewiesen und sie als Ausdruck eines "frühkindlichen Hirnschadens" erkannt. 1937 hätten Patten, Grant und Yaskin⁶ ähnliche Beobachtungen gemacht; ihnen seien Ross⁷ (1941) und Mc. Rae⁸ (1948) gefolgt. Weickmann selbst berichtet über 14 Patienten mit hypoplastischen Großhirnprozessen, bei

1) Weickmann, F.: Vikariierende Nebenhöhlenhyperplasie bei hypoplastischen Großhirnprozessen. Fortschr. Röntgenstr. 88, 432-439 (1958)

2) Cotard, H.: Etude sur l'atrophie cérébrale. These, Paris 1868

3) Freud, S.: Die infantilen Zerebrallähmungen, Holder, Wien 1897

4) Landau, E.: Anatomie des Großhirns. Bern 1923

5) Dyke, C.G., Davidoff, L.M. und Masson, C.B.: Surg. Gyn. Obstetr. 57, 588 (1933)

6) Patten, C.A., Grant, F.C. und Yaskin, I.C.: Arch. Neurol. Psychiatr. 37, 108 (1937)

7) Ross, A.: Amer. J. Röntgenol. 45, 392 (1941)

8) Mc. Rae, D.L.: Radiologie 50, 439 (1958)

denen er in 11 Fällen eine Stirnhöhlenhyperplasie der betroffenen Seite nachweisen konnte. Bei den restlichen 3 Patienten war diese Veränderung aus Altersgründen (es handelte sich um Kinder im Alter unter 5 Jahren) noch nicht zu demonstrieren. Uns selbst ist als letzte Arbeit über diesen Problemkreis jene von H. S c h m i d t ¹ bekannt geworden.

In der Arbeit von W e i c k m a n n werden überdies weitere Abweichungen im Röntgenbild des Schädels angegeben, die sich neben der Stirnhöhlenhyperplasie mehr oder weniger vollständig nachweisen lassen sollen. Derartige Veränderungen wurden bereits 1933 von D y k e, D a v i d o f f und M a s s o n beschrieben, sowie von Petit-D u t a i l l i s und F i s c h g o l d ². Auch L o e p p und L o r e n z ³ geben sie an, ebenso H. S c h m i d t. Eine genauere Darstellung dieser röntgenologischen Zeichen erübrigt sich für unsere Arbeit, da wir uns lediglich auf die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Stirnhöhlengröße und Intelligenz beschränkt haben.

Fünf interessante, ätiologisch ganz anders gelagerte Fälle von Nebenhöhlenhyperplasie, beschreibt H.J. S ü s s e ⁴. Es handelt sich dabei um Träger eines Gesichtshämangioms, bei denen jeweils die dem Hämangiom nächstgelegene Höhle von der Hyperplasie ergriffen worden war. An 3 Patienten mit Sturge-Weberscher Erkrankung konnte dieselbe Beobachtung gemacht werden. Entsprechend große Differenzen in der Stirnhöhlengröße sollen ebenfalls bei frontalen Tumoren auftreten können.

-
- 1) Schmidt, H.: Radiologische Darstellung der Schädelveränderungen bei kindlicher Hemiplegie. DMW 21 (1962)
 - 2) Petit-Dutaillis, D. und Fischgold, H.: Signes radiologiques de l'atrophie cérébrale accompagnée d'épilepsie focale. Rev. neurol. 83, 412 (1950)
 - 3) Loepp, W. und Lorenz, R.: Röntgendiagnostik des Schädels. Georg Thieme, Stuttgart 1954
 - 4) Süsse, H.J.: Ist die Asymetrie der Stirnhöhle von pathognostischer Bedeutung? Fortschr. Röntgenstr. 92, 165-170 (1961)

Bei einseitig vorzeitigem Verschluß der Kranznaht ist umgekehrt die kontralaterale Stirnhöhle im allgemeinen groß, die homolaterale dagegen unterentwickelt (G ü t t n e r ¹) ².

Das zunehmende Interesse an der Beziehung zwischen Nebenhöhlen und Gehirn richtet sich vor allem auf die diagnostische Möglichkeit, Hirnprozesse ohne tiefgreifende Untersuchungen zu erkennen. Daß dabei die Stirnhöhle vorrangig behandelt wird, liegt an ihrer leichten Darstellbarkeit auf den meist schon routinemäßig durchgeführten Schädelübersichtsaufnahmen im sagittalen Strahlengang. Bezugsetzungen zum Intelligenzquotienten sind, soweit uns bekannt ist, bisher noch nicht erfolgt. Solche Beziehungen erscheinen jedoch bei dem entwicklungsmäßig engen Zusammenhang zwischen Stirnhöhle und Gehirn nahegelegt und sollen daher hier eingehend untersucht werden.

- 1) Güttner, H.G.: Beitr. path. Anat. 107, 271 (1942)
- 2) Ein Zusammenhang zwischen Gehirn- und Nebenhöhlenentwicklung wird jedoch nicht von allen Autoren gesehen. S c h i f f e r (K.H.: Zschr. menschl. Vererb. Konstit.lehre 32, 345-373 (1954)) hält doppelseitige Hypo- und Hyperplasien generell für ein dysplastisches Zeichen. Bei L o e p p und L o - r e n z (s.o.) wird eine nur einseitig angelegte Stirnhöhle als "normale Variante" angesehen, auch S c h i n z - B a e n s c h - F r i e d e l (Lehrbuch der Röntgendiagnostik, Georg Thieme, Stuttgart 1952) weisen auf keinen Zusammenhang hin.

Material und Methode

Ausgewertet wurden Krankengeschichte und Röntgenbild von 296 schwachsinnigen Kindern im Alter bis zu 21;6 Jahren und diejenigen von 50 normalsinnigen im Alter von über 15;6 Jahren. In der Definition des Schwachsims richteten wir uns in Anlehnung an B e n d a ¹ auf den Intelligenzquotienten (I.Q.):

"Im psychologischen Testverfahren drückt sich eine 'geistige Entwicklungsstörung' ² darin aus, daß die Leistung unter einem Niveau bleibt, das etwa dem I.Q. von 70 entspricht."

Obwohl die Grenze normalsinnig/schwachsinnig zur Zeit noch nicht einheitlich definiert wird, kann dennoch als allgemein anerkannt gelten, daß bei einem I.Q., der unter 70 liegt, auf jeden Fall von einem Schwachsinn gesprochen werden kann. Das Kriterium bei der Auswahl des Krankengutes war für uns also ein I.Q. unter 70, wobei wir dem I.Q. den E.Q. (Entwicklungsquotient) gleichgesetzt und ihn gleichwertig beurteilt haben. Diagnose, Ätiologie des Schwachsims, Alter des Patienten und andere Gesichtspunkte blieben dabei zunächst unberücksichtigt.

Den Untersuchungen an 50 normalsinnigen Kindern - wobei wir als normalsinnig jeden I.Q. oder E.Q. über 70 verstehen - liegt der Gedanke zugrunde, eine Vergleichsbasis zu schaffen. Wir haben dafür nur Jugendliche im Alter von über 15;6 Jahren ausgewählt, da nach S c h m i d und W e b e r ³ in diesem Alter, von den wenigen Ausnahmen totaler Aplasie abgesehen,

1) Benda, Cl.E.: Psychatrie der Gegenwart 2, 871 u. 872
Springer 1960

2) Benda hält es für besser, im Sprachgebrauch für das Kindesalter statt 'Oligophrenie' 'geistige Entwicklungsstörung' zu gebrauchen, um die Aufmerksamkeit auf den andersartigen geistigen Entwicklungsrhythmus des Kindes zu lenken.

3) Schmid, F. und Weber, G.: Röntgendiagnostik im Kindesalter
München 1955

mit dem Vorhandensein einer Stirnhöhlenanlage gerechnet werden kann. Die Untersuchung eines solchen Patientengutes bietet außerdem den Vorteil, an ihm mit Hilfe der Rangkorrelation statistisch gesicherte Aussagen machen zu können. Für das Material der Schwachsinnigen trifft dies aus rein mengenmäßigen Gründen nur beschränkt zu, denn einmal wird die Zahl der infrage kommenden Patienten durch den strengen Maßstab, den wir bei der Definition des Schwachsinns anlegen, stark beschnitten, zum anderen muß aber vor allem bedacht werden, daß es sich bei der Stirnhöhle um eine Anlage handelt, die sich erst im Laufe der Kindheit entwickelt und daher ständigen Form- und Größenänderungen unterworfen ist. Auch der Schädel unterliegt seinen gesetzmäßigen Wachstumsschüben und weist unterschiedliche Meßgrößen auf (Bergerhoff¹). Wenn wir also vergleichbare Größen korrelieren wollen, müssen wir der Schädel- und Stirnhöhlenentwicklung² Rechnung tragen und dürfen lediglich innerhalb der gleichen Altersstufe Aussagen versuchen³. Wir haben daher jeden Jahrgang gesondert ausgewertet und uns nur in einem, später noch genau beschriebenen Fall, zur Zusammenfassung einiger Altersgruppen entschlossen. Der I.Q. bedarf in dieser Hinsicht keiner näheren Berücksichtigung, da er eine auf das Alter bezogene Größe darstellt.

1) Bergerhoff, W.: Röntgenologische Schädelmessung. In Handb. der Med. Radiologie. Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer 1963

2) Entwicklung der Stirnhöhle nach Schmid, F. und Weber, G. (s.o.)

Früheste Anlage:	4. Lebensjahr
Häufigste Anlage:	6. - 7. Lebensjahr
Konstant nachweisbar:	15. Lebensjahr
Vollständiges Fehlen:	kein außerordentlicher Befund

3) Beim Erwachsenen wird zur Beurteilung der Schädelform die Retzius-Formel benutzt:

$$I = \frac{\text{größte innere Breite} \times 1000}{\text{größte innere Länge}}$$

$$I = 70-80 \quad \text{mesocephaler Schädel}$$

$$I = < 70 \quad \text{dolichocephaler Schädel}$$

$$I = > 80 \quad \text{brachycephaler Schädel}$$

Der I.Q., Auslesekriterium des Patientengutes, wurde von uns nicht zahlenmäßig genau festgehalten, sondern Zehnergruppen zugeordnet (1. Gruppe: I.Q.: kleiner als 30, 2. Gruppe: I.Q. 30 - 40, 3. Gruppe: I.Q. 40 - 50, 4. Gruppe: I.Q. 50 - 60, 5. Gruppe: I.Q. 60 - 70). Wir glauben, der wirklichen Intelligenz näher zu kommen, wenn wir einer nur als Zahl angegebenen Leistung eine größere Spielbreite einräumen und sind uns außerdem bewußt, daß es in den unteren Bereichen der Intelligenz fast unmöglich ist, den I.Q.-Wert genau zu bestimmen. Zur Beurteilung der Korrelation: Stirnhöhlengröße/I.Q. wurden von uns jeweils zunächst die Mittelwerte der einzelnen Zehnergruppen von allen Patienten dieses Jahrganges mit den Mittelwerten der auf den entsprechenden Röntgenbildern gemessenen Größen verglichen. Erst anschließend wurde eine Korrelation nach ätiologischer Aufschlüsselung versucht.

Bei diesem Versuch, die Ursachen des Schwachsinnns unserer Patienten aufzugliedern, haben wir zunächst endogene und exogene Schäden unterschieden. Zu den endogenen wollen wir dabei die erblich-konstitutionellen Fälle sowie die Vielzahl der kryptogenen Schwachsinnnsformen zählen. Beide Untergruppen wurden von uns gesondert aufgeführt. Es war dabei oftmals schwer zu entscheiden und mußte dann dem subjektiven Ermessen überlassen bleiben, beide Rubriken zu trennen. Es kann z.B. die Ursache des Schwachsinnns eines Kindes aus minderbegabter Umgebung sowohl auf das minderwertige Erbgut zurückgeführt und damit der ersten Untergruppe zugeordnet werden, als auch, da die Ursache oft nicht eindeutig zu erheben ist, als kryptogen angesehen und der zweiten Untergruppe zugeordnet werden.

Bei den exogenen Ursachen haben wir die prä/perio- und postnatalen Schädigungen unterschieden. Soweit aus den Krankenblättern ersichtlich war, handelt es sich bei den postnatalen Noxen vor allem um Encephalitiden nach Infektionskrankheiten oder Impfungen. Wir haben nach Möglichkeit den Zeitpunkt der Schädigung mit angegeben. Zu den praenatalen Ursachen zählen

u.a. Stürze der Mutter oder schweres Erbrechen während der Gravidität, und bei den perinatalen handelt es sich vorwiegend um Zangengeburt. Daneben kommen Aphyxien, Nabelschnurumschlingungen und andere, die Geburt erschwerende Ursachen, in Betracht. Es war auch in dieser Gruppe nicht immer möglich, nachträglich anhand des Krankenblattes die Schwere eines Traumas zu beurteilen und eine exakte Einordnung durchzuführen. Man muß überdies noch folgende Schwierigkeit bedenken: es kann z.B. ein primär geschädigtes Kind die Geburt verzögern und zur Zangenentbindung zwingen, zum anderen aber ein gesundes Kind durch eine Zangenentbindung derartig geschädigt werden, daß es schwachsinnig bleibt. Im Einzelfall ist es oft nicht möglich, die genaue Ursache zu eruieren.

Die Messung der Stirnhöhle wurde an Röntgenbildern vorgenommen, die im Kliniksbetrieb routinemäßig in zwei Ebenen durchgeführt werden. Es handelt sich also um keinerlei Spezialaufnahmen, die mit besonderer Berücksichtigung der Stirnhöhle vorgenommen wurden. Die Qualität der Bilder ist daher manchmal gerade in dem Bereich der Stirnhöhle nicht ganz ausreichend. So kam es vor, daß auf einigen Aufnahmen Teile der Höhle nicht mehr abgebildet waren. In solchen Fällen sind die entsprechenden Messungen ausgelassen oder mit einem Fragezeichen versehen worden.

Soweit uns bekannt ist, gibt es bisher keine Messungen der Stirnhöhlen auf Röntgenbildern. Bei Angaben über die Ausdehnung der Höhle handelt es sich immer um anatomische Messungen am Schädel selbst (K. Theiler¹, J. Terracol und Y. Guerrier²). Als neueste Arbeit ist uns die von H.J. Oehmke und H.J. Süsse³ bekannt geworden.

-
- 1) Theiler, K.: Embryonale und postnatale Entwicklung des Schädels. In Handb. der Med. Radiologie. Berlin, Göttingen, Heidelberg. Springer 1963
 - 2) Terracol, J. und Guerrier, Y.: Les sinusites aiguës chez l'enfant. Montbellier Médical 51 (6), 811-45 (1958)
 - 3) Oehmke, H.J. und Süsse, H.J.: Über die Asymetrie der Stirnhöhlen und der vorderen Schädelgrube (anatomisch-röntgenologische Untersuchung am Skelettschädel). Der Nervenarzt, 36, 83-86 (1965)

Bei H.J. S ü s s e¹ finden wir Größenordnungen nach Gruppen (0-7), bei denen es sich jedoch um eine Einteilung nach Augenmaß und nicht um eine exakte Messung handelt.

Zunächst wurde in Anlehnung an früher berichtete Methoden der Ventrikelmessung die Planimetrie erwogen. Gegen die Planimetrie sprachen jedoch mehrere Gründe:

- 1) Die Größe der Stirnhöhlenfläche auf den Röntgenbildern ist durch die Neigung des Kopfes bei der Aufnahme variabel. Ein und dieselbe Stirnhöhle kann durch unterschiedliche Haltung des Kopfes verschieden groß erscheinen. Da es sich bei uns um keinerlei Spezialaufnahmen handelt, bei denen die Kopfhaltung gleichmäßig fixiert ist, sind die Röntgenbilder nicht ohne weiteres vergleichbar.
- 2) Die dieser Arbeit zugrundeliegenden Röntgenbilder stammen aus einem Zeitraum von etwa 10 Jahren und wurden mit einem Focusabstand aufgenommen, der im Laufe der Zeit wechselte.
- 3) Hinzu kommt, daß die Grenzen der Höhlen, besonders caudal am Übergang zum Siebbeinzellsystem, oftmals nicht genau festzulegen und damit ein exaktes Umfahren der Höhle nicht möglich ist. Auch dieser Grund schließt eine planimetrische Messung aus.

Aus diesen Schwierigkeiten half uns Herr Priv. Doz. Dr. med. H e r r m a n n (Univ. Nervenklinik Marburg/Lahn), der uns eine Methode in Anlehnung an die moderne Ventrikelmessung von S c h i e r s m a n n² und E v a n s³ entwickelte. Es handelt

1) Süssé, H.J.: Ist die Asymetrie der Stirnhöhlen von patho - gnostischer Bedeutung? Fortschr. Röntgenstr. 92, 165-170 (1961)

2) Schiersmann's Methode: Ventrikel-Index

$$\frac{C}{D} = \frac{\text{Maximum beider 'cellae mediae'}}{\text{größte Kopfbreite (äußere)}}$$

3) Evans' method: (bei Kindern)

$$\frac{A}{B} = \frac{\text{Max.Abstand beider Vorderhörner}}{\text{größte innere Kopfbreite}}$$

sich dabei um die Bestimmung von Indices, durch welche die unterschiedlichen Aufnahmebedingungen der Röntgenbilder vernachlässigt werden können.

Aufgestellt wurden für jede Stirnhöhle drei Indices, von denen einer auf der sagittalen Aufnahme, die beiden anderen auf der Seitenansicht gemessen wurden. Gemessen wurde ^{mit} einer Schieblehre, die Messungen in cm, und zwar auf den Zehntelmillimeter genau, erlaubt.

Die folgende Aufnahme zeigt die Methode der Einzelmessungen.



G. Ri. 10;6 Jahre

Unsere Messungen sind durch folgende drei Indices bestimmt:

Index I, gemessen auf der Aufnahme im sagittalen Strahlengang:

$$I = \frac{\text{Größte Breite der Stirnhöhlen}}{\text{größte Kopfbreite (äußere)}}$$

Index II, gemessen auf der Seitenansicht:

$$II = \frac{\text{Größte Tiefe der Höhlen}}{\text{größte Tiefe des Schädels}}$$

Index III, ebenfalls auf der Seitenansicht gemessen

$$III = \frac{\text{Größte Höhe der Höhlen}}{\text{Diameter nasion-bregmaticus}}$$

Nasion: Kreuzpunkt der sutura nasofrontalis mit der Medianebene.

Anmerkung zu Index I:

Bei getrennt liegenden, aber symmetrischen Stirnhöhlen wurde jede Höhle getrennt gemessen, die Ergebnisse addiert und zur größten Kopfbreite in Beziehung gesetzt. In Fällen von asymmetrischen Stirnhöhlen wurde die Messung ebenfalls an jeder Höhle einzeln durchgeführt. Die Summe dieser Einzelergebnisse wurde dann einmal, wie eben beschrieben, mit der größten äußeren Kopfbreite ins Verhältnis gesetzt, zusätzlich aber jede einzelne Höhle mit der halben Kopfbreite korreliert und damit für jede Höhle ein getrennter Index errechnet.

Also: Einzelindex bei Asymmetrie

$$I_E = \frac{\text{Größte Breite der einzelnen Höhle} \times 2}{\text{größte äußere Kopfbreite}}$$

Die Aufstellung dieses Einzel-Indices ist wichtig für den von uns eingeführten Asymmetrie-Index (I_A). Er setzt sich aus der Differenz beider Einzel-Indices zusammen. Wir wollen ihn später gesondert in Beziehung zum I.Q. setzen.

Anmerkung zu Index III:

Zur Messung der Schädelhöhe wird im allgemeinen eine Verbindung von Bregma und Tuberculum sellae angegeben¹. Wir halten jedoch eine Linie, die zum Nasion führt für günstiger, da sie uns zur Stirnhöhlenhöhe besser in Beziehung zu stehen scheint.

Diese Methode der Index-Bestimmung hat gegenüber der Planimetrie also folgende Vorteile:

- 1) Es ist gleichgültig mit welchem Neigungswinkel und mit welchem Focusabstand die Bilder aufgenommen wurden.
- 2) Ohne Bedeutung bleibt, daß die Grenzen der Höhle nicht in allen Bereichen gut sichtbar sind, da die größten Ausdehnungen bis auf wenige Ausnahmen gut zu überblicken sind.
- 3) Die Methode hat außerdem den Vorteil, daß auch die Seitenaufnahmen mitverwertet werden können.

1) Bergerhoff, W.: Röntgenologische Schädelmessung. In Handb. der Med. Radiologie. Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer 1963.

Auswertung:

Um von unserer relativ kleinen Probezahl aus allgemein gültige Aussagen machen zu können, bedienen wir uns der Methoden der Statistik. Es werden vor allem der W h i t e - Test¹ (nachstehend beschrieben) und die Rangkorrelation (auf Seite 15 beschrieben) nach S p e a r m a n¹ herangezogen.

W h i t e - Test:

Geprüft werden die Mittelwertsdifferenzen unabhängiger Stichproben bei Nicht-Normalverteilung.

Nullhypothese: Die Mittelwertsdifferenzen unterscheiden sich nicht.

- a) Wir haben es in unserem Material mit keiner Normalverteilung des Patientengutes zu tun, da wir als Kriterium der Auslese einen I.Q. von unter 70 wählten. Da die Mehrzahl aller Menschen sich jedoch um einen I.Q. von etwa 100 gruppiert (Gipfel der Normalverteilungskurve), untersuchen wir nur einen Ausschnitt dieser Kurve, nämlich einen Teil ihres aufsteigenden Schenkels.
- b) Die Stichproben sind unabhängig, da es sich jeweils um verschiedene Patienten handelt.
- c) Es werden die Mittelwertsdifferenzen verschiedener I.Q.-Gruppen geprüft. Dabei können diese Gruppen von Jahrgang zu Jahrgang in ihrer Zusammensetzung leicht schwanken, da, um mit dem Test arbeiten zu können, eine Mindestanzahl von Patienten Voraussetzung ist. Es war daher nicht immer möglich, Zehnergruppen des I.Q. gegenüberzustellen (z.B. 60-70 und 50-60), sondern es mußten zeitweilig größere Gruppen gebildet werden (70-50 und 50-70). Die jeweiligen Gruppen sind stets genau bezeichnet.

d) Ausführung:

Es wird eine gemeinsame Rangreihe beider zu vergleichender Gruppen gebildet.

1) L i e n e r, G.A.: Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. Meinsenheim am Glan, 1962.

Die Rangplätze der kleineren werden addiert und bei einer aufsteigenden Reihe (d.h. wenn der kleinste Wert den Rang 1 erhält) mit T' bezeichnet (sonst mit T).

T bzw. T' wird nach folgender Formel errechnet:

$$T = N_1 \times (N + 1) - T'$$

N_1 = Anzahl der Patienten der kleineren Gruppe.

N_2 = Anzahl der Patienten der größeren Gruppe.

$$N = N_1 + N_2$$

Der kleinere Wert von beiden (T oder T') wird als Eingangswert in die entsprechende für den W h i t e - Test erarbeitete Tabelle eingesetzt. Liegt er unter dem Tabellenwert oder ist er mit diesem identisch, liegt Signifikanz vor. Signifikanz bedeutet: die Nullhypothese kann verworfen werden, d.h. es besteht zwischen beiden Gruppen eine statistisch gesicherte Mittelwertsdifferenz.

Die Signifikanztabellen sind für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % und 1 % ausgearbeitet. Wir haben die 5 % Stufe benutzt.

Rangkorrelation nach S p e a r m a n

Sie gibt Auskunft darüber, ob zwei voneinander unabhängige Stichproben in einem Verhältnis zueinander stehen. Nullhypothese: beide Stichproben korrelieren nicht.

Wir verwenden die Rangkorrelation bei der Auswertung der Patienten mit asymmetrischen Stirnhöhlen. Die erste Stichprobe repräsentiert den Grad der Asymmetrie, ausgedrückt durch den Asymmetrie-Index (I_A), die zweite den I.Q.

Ausführung:

Beide Stichproben werden mit je einer Rangreihe versehen (bei uns aufsteigend), so daß jeder Patient zwei Rangziffern erhält: eine für den $I_A = R_1$ und eine zweite für den I.Q. = R_2 .

Die Werte für R_1 und R_2 werden in eine von S p e a r m a n errechnete Formel eingesetzt und auf der dafür erarbeiteten Signifikanztabelle statistisch gesichert.

Formel:

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \times \sum (R_1 - R_2)^2}{N \times (N^2 - 1)} \quad \text{df: } N - 2$$

Die Sicherung des Wertes bezieht sich auf Null, da bei Null absolut keine Korrelation, bei 1 die größtmögliche besteht. Die Tabelle gibt den niedrigsten Wert an, von dem an aufwärts der errechnete Wert signifikant wird, d.h. eine Korrelation beider Stichproben statistisch gesichert werden kann.

Die Tabellenwerte sind ebenfalls für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 % und 5 % ausgearbeitet. Wir benutzen auch hier die 5 % Stufe.

Bei negativem Vorzeichen handelt es sich um eine gegenläufige Korrelation. Entscheidend ist der Zahlenwert, nicht das Vorzeichen.

Messungen und ihre Einzelauswertung

A) Kinder mit nicht nachweisbarer Stirnhöhlenanlage

Von unseren insgesamt 296 ausgewerteten Patienten konnte bei 103 Kindern noch keine Stirnhöhlenanlage festgestellt werden. Dieser hohe Prozentsatz erklärt sich daraus, daß wir bewußt auf eine Altersbegrenzung in den unteren Altersstufen verzichtet haben und j e d e s Kind mit einem I.Q. unter 70 in unsere Auswertung einbezogen haben. Wir bekommen damit einen guten Eindruck vom Zeitpunkt des Auftretens der Stirnhöhlenanlage bei Schwachsinnigen und können ihn mit dem uns bei Normalsinnigen bekannten vergleichen.

So fanden wir in unserem Patientengut bei Jungen bis zum Alter von 15;0 und bei Mädchen bis zu 16;3 Jahren vereinzelt noch keine Stirnhöhlenanlage. Ein junger Mann im Alter von 21;1 Jahren wies sogar eine totale Stirnhöhlenaplasie auf. Er zeigt, daß auch bei Schwachsinnigen eine totale Aplasie durchaus vorkommen kann.

Eine differenzierte Aufstellung der Altersverhältnisse unserer Patienten gibt folgende Tabelle:

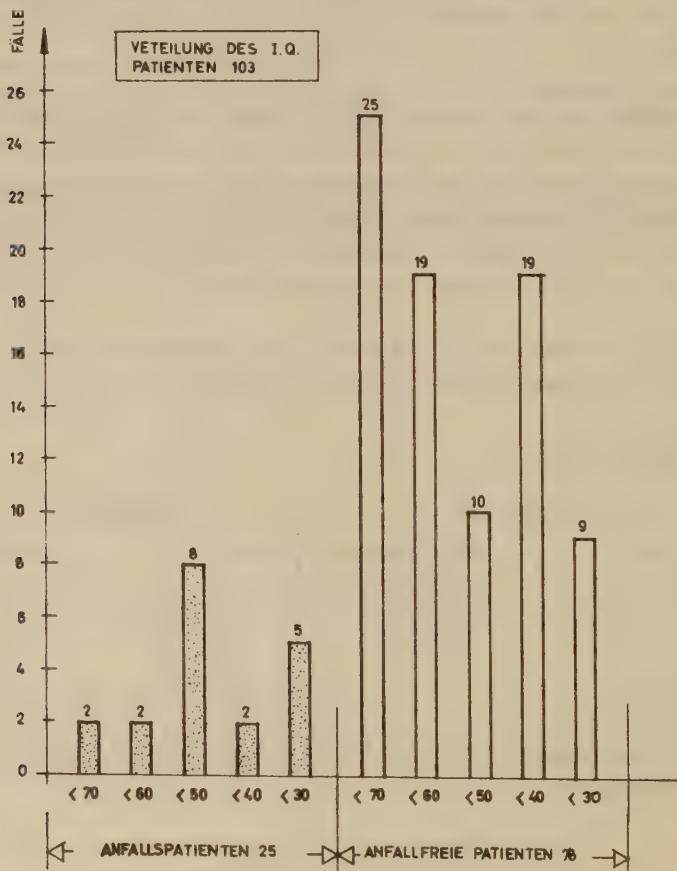
Patienten: 103

<u>Mädchen: 25</u>		<u>Jungen: 78</u>	
Anfälle	anfallsfrei	Anfälle	anfallsfrei
4	21	17	61
4;7 J.	2;1 J.	1;1 J.	1;11 J.
↓	↑	↓	↑
15;0 J.	11;0 J.	10;10 J.	16;3 J.

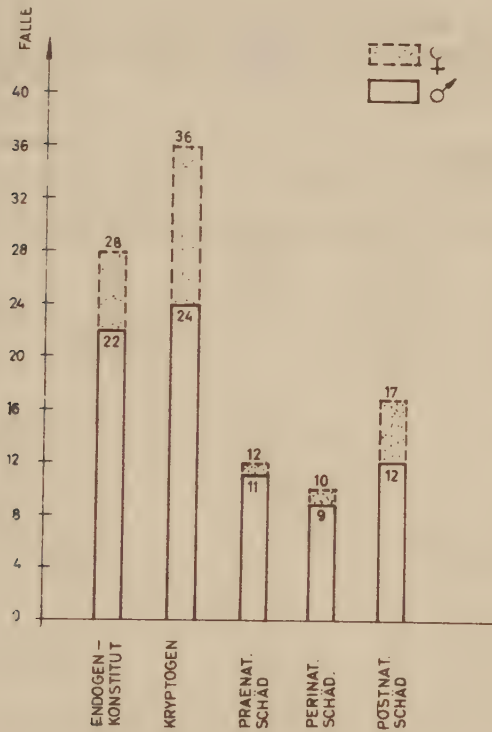
Die Altersangaben stellen jeweils den jüngsten und ältesten Patienten dar.

Wir können aus der unten abgebildeten Darstellung entnehmen, daß auch bei Schwachsinnigen etwa nach dem 15. -16. Lebensjahr keine Stirnhöhle angelegt ist, sie also weder früher noch später als bei durchschnittlich Begabten auftritt. Der Geschlechtsunterschied spielt dabei keine Rolle. Es ist auch gleichgültig, ob die Kinder Anfälle haben oder nicht.

Das Anfallsleiden scheint sich jedoch schon frühzeitig auf den I.Q. auszuwirken. Auf der folgenden Abbildung wird deutlich, daß bei anfallsfreien Kindern die hohen I.Q.-Werte innerhalb des Schwachsinnns weitaus häufiger vertreten sind als bei den Anfallspatienten.



Die Aufgliederung unseres Patientengutes unter ätiologischen Gesichtspunkten gestaltet sich so, daß die Gruppe der kryptogenen Schwachsinsursachen leider noch an erster Stelle steht. Gefolgt wird sie von den endogen-konstitutionellen Fällen, einer Gruppe, die ebenfalls noch keine exakt zu definierende Einheit darstellt.



B) Patienten mit nachweisbarer Stirnhöhlenanlage

1) Jüngster Jahrgang

2;6 - 3;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiologie	Asymm.
1. Ke.	♀	< 70	-	N 2	-
2. Fr.	♂	< 60	-	X 2	+

Beide Patienten sind 3;3 Jahre alt.

Sie werden mit dem nächst älteren Jahrgang ausgewertet.

2) 3;6 - 4;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiologie	Asymm.
1. Ka.	♂	< 30	-	X 2	-
2. Pa.	♂	< 30	-	N 2	+
3. Ho.	♂	30	-	N 2	+
4. We.	♀	< 60	-	N 2	-

Es bedeuten:

N 1 = erblich-konstitutionell	}	endogen
N 2 = kryptogen		
X 1 = pränatal	}	exogen
X 2 = perinatal		
X 3 = postnatal		
X 3 _{Index} = Zeitpunkt der postnatalen Schädigung		

Messungen in cm

I	II	III
1. Ke.		
<u>1,6</u> 19,1	<u>0,6</u> 21,2	<u>1,2</u> 13,3
Index: 0,083	0,028	0,090
2. Fr.		
<u>re: 1,0 li: 2,0</u> 15,8	<u>0,8</u> 18,2	<u>1,4</u> 10,8
Index: 0,189	0,043	0,129
I_E re: 0,126		
I_E li: 0,235		
3. Ka.		
<u>2,9</u> 14,7	<u>1,0</u> 18,3	<u>1,6</u> 10,9
Index: 0,197	0,054	0,145
4. Pa.		
<u>re: 1,1 li: 1,8</u> 16,7	<u>0,6</u> 19,7	<u>1,4</u> 11,7
Index: 0,174	0,030	0,111
I_E re: 0,123		
I_E li: 0,216		
5. Ho.		
<u>re: - li: 1,1</u> 15,2	<u>0,9</u> 21,1	<u>1,1</u> 12,0
Index: 0,072	0,042	0,916
I_E re: -		
I_E li: 0,145		
6. We.		
<u>1,8</u> 14,1	<u>0,7</u> 19,7	<u>1,3</u> 11,9
Index: 0,127		

W h i t e - Test

Die Stichproben beider Jahrgänge sind so klein, daß auf der Signifikanztabelle noch keine Aussagen gemacht werden können. Wir beurteilen die Mittelwertsdifferenzen daher gemeinsam mit dem folgenden Jahrgang und nehmen eine zunehmende Ungenauigkeit in Kauf.

In gleicher Weise verfahren wir mit der S p e a r m a n 'schen Rangkorrelation, da diese bei einem $df = N-2$ erst von drei Personen an aufwärts zu benutzen ist.

3) 4;6 - 5;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiologie	Asymm.
1. We.	♂	30	-	N 2	-
2. Br.	♂	70	-	N 2	+
3. Fr.	♂	40	-	X 2	+
4. v.G.	♂	60	+	N 2	+
5. En.	♂	30	+	X 2	-
6. So.	♂	50	+	N 2	-
7. Ki.	♂	40	+	X 2	-
8. Ho.	♂	50	-	X 3 ₇ .Mo.	+
9. Sch.	♂	30	+	X 3 ₁₀ .Wo.	-
10. Pi.	♀	40	-	X 3	+
11. Schö.	♂	40	-	N 2	+

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
1. We.		
-	<u>1,1</u>	<u>1,2</u>
	20,0	12,8
Index: -	0,055	0,094

2. Br.		
re: <u>1,1 li: -</u>	<u>0,7</u>	<u>0,9</u>
15,9	20,8	12,7
Index: 0,069	0,033	0,071
I _E re: 0,139		
I _E li: -		

3. Fr.		
re: <u>2,5 li: 1,3</u>	<u>1,1</u>	<u>2,3</u>
16,1	20,1	12,3
Index: 0,236	0,054	0,187
I _E re: 0,312		
I _E li: 0,162		

Messungen in cm:

I	II	III
4. v.G.		
<u>re: 1,1 li: 1,5</u>	<u>0,6</u>	<u>0,8</u>
16,5	19,5	11,5
Index: 0,157	0,030	0,069
I _E re: 0,066		
I _E li: 0,099		
5. En.		
<u>3,6</u>	<u>0,9?</u>	
16,1	18,7	
Index: 0,223	0,047	
6. So.		
<u>2,9</u>	<u>0,6</u>	<u>1,2</u>
15,8	18,7	10,6
Index: 0,108	0,032	0,113
7. Ki.		
<u>5,1</u>	<u>1,1</u>	<u>1,9</u>
13,8	17,5	10,4
Index: 0,369	0,051	0,182
8. Ho.		
<u>re: 2,1 li: 1,1</u>	<u>0,8</u>	<u>1,7</u>
15,8	17,9	11,2
Index: 0,209	0,044	0,151
I _E re: 0,265		
I _E li: 0,139		
9. Sch.		
<u>3,5</u>	<u>1,1</u>	<u>1,0</u>
14,5	18,8	10,7
Index: 0,241	0,058	0,093

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
10. Pi.		
<u>re. 1,1 li: -</u>	<u>0,7</u>	<u>1,6</u>
14,8	18,8	11,7
Index: 0,079	0,037	0,137
I_E re: 0,140		
I_E li: -		

11. Schö.		
<u>re: 2,9 li: 1,5</u>	<u>0,8</u>	<u>1,7</u>
17,2	21,0	13,0
Index: 0,256	0,038	0,130
I_E re: 0,337		
I_E li: 0,174		

W h i t e - Test

<u>I.Q.: 50-70</u>	R	<u>I.Q.: 30-50</u>	R
a) Breite:			
0,083	1	0,236	9
0,138	4	0,108	2
0,189	7	0,209	8
0,127	3	0,369	11
0,157	6	0,140	5
	<u>T' = 21</u>	0,256	10

$$T' = N_1 (N + 1) - T$$

$$N_1 = 5$$

$$N_2 = 6$$

$$N = 11$$

$$21 = 5 \times 12 - T$$

$$\underline{T = 39}$$

<u>I.Q.: 50 - 70</u>	R	<u>I.Q.: 30 - 50</u>	R
b) Tiefe:			
0,033	4	0,054	11
0,030	2	0,032	3
0,035	5	0,044	9
0,028	1	0,051	10
0,043	8	0,037	6
		0,038	7
	<u>T' = 20</u>		

$$T = 60 - 20$$

$$T = 40$$

c) Höhe:			
0,071	2	0,187	11
0,109	4	0,113	5
0,090	3	0,151	9
0,129	6	0,182	10
0,069	1	0,137	8
		0,130	7
	<u>T' = 16</u>		

$$T = 60 - 16$$

$$T = 44$$

Der Tabellenwert für eine Signifikanz bei 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit liegt bei 18. Die Mittelwertsdifferenzen der Höhen sind also signifikant.

<u>I.Q.: 50 - 70</u>	R	<u>I.Q.: kleiner 30</u>	R
a) Breite:			
0,083	1	0,144	4
0,139	3	0,197	8
0,189	7	0,174	6
0,127	2	0,223	9
0,157	5	0,241	10
	<u>T' = 18</u>		

$$N_1 = 5$$

$$N_2 = 5$$

$$N = 10$$

$$T' = 5 \times 11 - T$$

$$T = 37$$

I.Q.: 50 - 70

R

I.Q.: kleiner 30

R

b) Tiefe:

$$0,033 \quad 4$$

$$0,047 \quad 8$$

$$0,030 \quad 2,5$$

$$0,058 \quad 11$$

$$0,035 \quad 5$$

$$0,055 \quad 10$$

$$0,028 \quad 1$$

$$0,042 \quad 6$$

$$0,043 \quad 7$$

$$0,054 \quad 9$$

$$0,030 \quad 2,5$$

$$\underline{T' = 19,5}$$

$$N_1 = 5$$

$$N_2 = 6$$

$$T = 5 \times 12 - 19,5$$

$$\underline{T = 40,5}$$

Auf der 5 % Stufe ist
18 signifikant.

c) Höhe:

$$0,071 \quad 2$$

$$0,093 \quad 4$$

$$0,109 \quad 6$$

$$0,094 \quad 5$$

$$0,090 \quad 3$$

$$0,916 \quad 10$$

$$0,129 \quad 8$$

$$0,145 \quad 9$$

$$0,069 \quad 1$$

$$0,111 \quad 7$$

$$\underline{T' = 20}$$

$$N_1 = 5$$

$$N_2 = 5$$

$$N = 10$$

$$T = 5 \times 11 - T'$$

$$\underline{T = 39}$$

Eine Signifikanz besteht
bei 17.

Spearman'sche Rangkorrelation:

Name	I _A	R ₁	I.Q.	R ₂	(R ₁ -R ₂)	(R ₁ -R ₂) ²
1. Pa.	0,084	2	< 30	1	1	1
2. Ho.	0,144	7	30	2	5	25
3. Fr.	0,109	3	< 60	7,5	4,5	20,25
4. Br.	0,139	5	< 70	9	4	16
5. Fr.	0,150	8	< 40	4	4	16
6. v.G.	0,033	1	< 60	7,5	6,5	42,25
7. Ho.	0,126	4	< 50	6	2	4
8. Pi.	0,140	6	< 40	4	2	4
9. Schö.	0,163	9	< 40	4	5	25

Summe: 153,50

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \times 153,50}{9 \times 80}$$

$$\text{Rho} = 1 - 1,279$$

$$\text{Rho} = - 0,28$$

Absicherung gegen 0 auf der 5 % Stufe: 0,666 bei df: 7.

Es liegt keine Signifikanz vor. Eine Korrelation kann also nicht nachgewiesen werden.

Gesonderte Beurteilung der Patienten von 4;6 - 5;6 Jahren:

Name	I _A	R ₁	I.Q.	R ₂	(R ₁ -R ₂)	(R ₁ -R ₂) ²
1. Br.	0,139	3	70	6	3	9
2. Fr.	0,150	5	40	2	3	9
3. v.G.	0,033	1	60	5	4	16
4. Ho.	0,126	2	50	4	2	4
5. Pi.	0,140	4	40	2	2	4
6. Schö.	0,163	6	40	2	4	16

Summe: 58

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \times 58}{6 \times 35}$$

$$\text{Rho} = 1 - 1,657$$

$$\text{Rho} = - 0,66$$

Absicherung gegen 0 auf der 5 % Stufe: 0,811 bei df: 4.

4) 5;6 - 6;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiolog.	Asymm.
1. Schu.	♂	50	-	X 3	2.Mo. +
2. He.	♀	40	-	N 2	-
3. Schm.	♂	60	-	N 2	+
4. Ha.	♂	60	-	N 2	+
5. Ka.	♂	70	-	X 2	+
6. St.	♂	70	-	N 2	+
7. Bo.	♀	70	-	N 2	-
8. Ei.	♀	70	-	N 1	-
9. Ka.	♀	30	-	X 3	+
10. Stei.	♂	30	-	X 2	+
11. Vau.	♂	30	+	X 3	6.Mo.

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
1. Schu.		
re.: - li: <u>1,5</u>	<u>0,6</u>	<u>1,5</u>
15,8	19,3	12,2
Index: 0,095	0,031	0,123
I _E re: -		
I _E li: 0,189		

2. He.		
<u>3,4</u>	<u>0,7</u>	<u>1,5</u>
14,5	18,0	10,2
Index: 0,230	0,038	0,147

3. Schm.		
re: - li: <u>1,1</u>	<u>0,7</u>	<u>1,0</u>
16,2	19,4	11,6
Index: 0,062	0,035	0,086
I _E re: -		
I _E li: 0,124		

Messungen in cm:

I	II	III
4. Ha.		
<u>re: 1,1 li: -</u>	<u>0,6</u>	<u>1,1</u>
15,4	20,3	11,3
Index: 0,072	0,029	0,097
I_E re: 0,144		
I_E li: -		
5. Ka.		
<u>re: 2,0 li: 1,6</u>	<u>0,6</u>	<u>2,1</u>
16,7	19,4	10,8
Index: 0,216	0,030	0,194
I_E re: 0,240		
I_E li: 0,192		
6. Sto.		
<u>re: 1,0 li: -</u>	<u>0,6</u>	<u>1,2</u>
16,4	20,5	12,9
Index: 0,061	0,029	0,093
I_E re: 0,122		
I_E li: -		
7. Bo.		
<u>3,5</u>	<u>0,9</u>	<u>1,7</u>
15,4	17,8	10,4
Index: 0,227	0,050	0,183
8. Ei.		
<u>49</u>	<u>1,1</u>	<u>2,2</u>
14,3	19,9	11,8
Index: 0,245	0,060	0,184

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
9. Ka.		
re: <u>3,0 li: 1,5</u>	<u>0,9</u>	<u>2,2</u>
16,7	18,9	11,6
Index: 0,269	0,047	0,189
I _E re: 0,361		
I _E li: 0,180		

10. Stei.		
re.: <u>3,1 li: 1,3</u>	<u>1,0</u>	<u>2,7</u>
13,1	18,3	9,8
Index: 0,335	0,054	0,274
I _E re: 0,508		
I _E li: 0,213		

11. Vau.		
re: <u>1,6 li: -</u>	<u>1,3</u>	<u>1,5</u>
16,1	18,4	11,1
Index: 0,099	0,070	0,135
I _E re: 0,200		
I _E li: -		

White - Test

<u>I.Q.: 50 - 70</u>	R	<u>I.Q.: kleiner 50</u>	R
a) Breite			
0,062	2	0,095	4
0,216	6	0,230	8
0,061	1	0,269	10
0,227	7	0,335	11
0,245	9	A 0,099	5
0,072	3		
			<u>T' = 38</u>

$$T' = 5 \times 12 - T$$

$$T = 60 - 38$$

$$T = 22$$

$$N_1 = 5$$

$$N_2 = 6$$

$$N = 12$$

I.Q.: 50.- 70

R

I.Q.: kleiner 50

R

b) Tiefe:

0,035	5
0,030	3
0,029	1,5
0,050	8
0,060	10
0,029	1,5

0,031	4
0,038	6
0,047	7
0,054	9
0,070	11

$$\underline{T' = 37}$$

$$T = 60 - 37$$

$$T = 23$$

c) Höhe:

0,086	1
0,194	10
0,093	2
0,163	7
0,184	8
0,097	3

0,123	4
0,147	6
0,189	9
0,274	11
A 0,135	5

$$\underline{T' = 35}$$

$$T = 60 - 35$$

$$T = 25$$

Alle T bzw. T'-Werte liegen über 18 und sind daher nicht signifikant.

Rangkorrelation nach Spearman:

Name	I_A	R_1	I.Q.	R_2	$(R_1 - R_2)$	$(R_1 - R_2)^2$
1. Schu.	0,189	6	< 50	5	1	1
2. Schm.	0,062	2	60	7	5	25
3. Ha.	0,144	4	< 60	6	2	4

Rangkorrelation nach S p e a r m a n: (Fortsetzung)

Name	I_A	R_1	I.Q.	R_2	$(R_1 - R_2)$	$(R_1 - R_2)^2$
4. Sto.	0,122	3	30	2,5	0,5	0,25
5. Ste.	0,295	8	30	2,5	5,5	30,25
6. Vau.	0,200	7	30	2,5	4,5	20,25
7. Ka.	0,048	1	70	8	7	49
8. Kam.	0,181	5	30	2,5	2,5	6,25

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \times 136}{8 \times 63}$$

$$\text{Rho} = 1 - 1,619$$

$$\text{Rho} = - 0,62$$

Absicherung gegen 0 auf der 5 % Stufe: 0,707 bei df: 6.

Es kann also keine Signifikanz nachgewiesen werden.

5) 6;6 - 7;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiol.	Asymm.
1. v.B.	♂	70	-	N 2	+
2. Kä.	♂	40	+	N 2	-
3. Dr.	♂	70	+	N 2	-
4. Ei.	♂	40	-	X 2	-
5. He.	♂	70	+	X 2	+
6. Gr.	♂	70	-	N 2	+
7. Vo.	♂	70	-	N 2	-
8. Kl.	♂	50	+	N 2	-
9. Kr.	♂	70	+	N 1	-
10. Cl.	♂	70	(+)	X 1	+
11. Sche.	♂	70	-	N 2	+
12. Bü.	♂	30	+	X 2	-
13. Zi.	♀	70	-	N 2	+

Messungen in cm:

I	II	III
1. v.B.		
re: <u>1,9</u> li: <u>3,4</u>	<u>1,0</u>	<u>2,1</u>
17,2	20,7	12,8
Index: 0,307	0,048	0,164
I _E re: 0,220		
I _E li: 0,395		
2. Kä.		
<u>5,2</u>	<u>1,3</u>	<u>2,0</u>
14,3	17,8	10,7
Index: 0,363	0,064	0,187
3. Dr.		
<u>3,7</u>	<u>1,0</u>	<u>1,6</u>
15,0	19,1	11,0
Index: 0,246	0,052	0,145

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
4. Et ^l .		
<u>1,0</u>	<u>0,7</u>	<u>0,8</u>
15,8	20,1	12,0
Index: 0,063	0,034	0,066

5. He.		
<u>re: 0,6 li: 1,3</u>	<u>0,5</u>	<u>0,8</u>
16,8	18,5	11,9
Index: 0,059	0,026	0,067
I _E re: 0,036		
I _E li: 0,023		

6. Gr.		
<u>re: - li: 1,3</u>	<u>0,3</u>	<u>1,2</u>
18,0	21,4	13,0
Index: 0,072	0,014	0,092
I re: -		
I _E li: 0,144		

7. Kl.		
<u>3,6</u>	<u>0,8</u>	<u>1,2</u>
16,2	21,0	12,1
Index: 0,222	0,038	0,107

8. Vo.		
<u>5,8</u>	<u>0,9</u>	<u>2,3</u>
16,2	17,6	10,8
Index: 0,358	0,052	0,213

9. Kr.		
<u>3,8</u>	<u>0,7</u>	<u>1,5</u>
15,3	20,1	12,0
Index: 0,248	0,035	0,125

Messungen in cm:

I	II	III
10. Cl.		
<u>re: 0,9 li: 4,3</u>	<u>0,6</u>	<u>2,6</u>
18,2	19,9	11,3
Index: 0,285	0,030	0,229
I_E re: 0,098		
I_E li: 0,472		
11. Sche.		
<u>re: - li: 1,0</u>	<u>0,9</u>	<u>1,1</u>
16,0	19,5	12,2
Index: 0,062	0,046	0,090
I_E re: -		
I_E li: 0,125		
12. Bü.		
<u>5,9</u>	<u>1,5</u>	<u>2,5</u>
14,8	17,8	11,1
Index: 0,394	0,084	0,225
13. Zi.		
<u>re: 1,0 li: -</u>	<u>1,0</u>	<u>1,9</u>
14,5	17,3	9,7
Index: 0,069	0,057	0,195
I_E re: 0,137		
I_E li: -		

White - Test

I.Q.: 60 - 70

R

a) Breite:

o,307	10
A o,246	7
o,059	1
o,072	5
o,358	11
A o,248	8
A o,285	9
o,069	4
o,062	2

I.Q.: kleiner 50

R

o,222	6
A o,363	12
o,063	3
A o,394	13

$$T' = 34$$

$$T = 4 \times 14 = 34$$

$$T = 22$$

b) Tiefe:

o,048	8
A o,052	9,5
A o,026	2
o,014	1
o,052	9,5
A o,035	5
A o,030	3
o,046	7
o,057	11

o,038	6
A o,064	12
o,034	4
A o,084	13

$$T' = 34$$

$$T = 56 - 34$$

$$T = 22$$

c) Höhe:

o,164	8
A o,145	7
A o,067	2
o,092	3
o,213	11
A o,125	6
A o,229	13
o,090	4
o,195	10

o,170	5
A o,187	9
o,066	1
A o,225	12

$$T' = 27$$

$$T = 56 - 27$$

$$T = 29$$

Die Mittelwertsdifferenzen werden mit 15 und darunter auf der 5 % Stufe signifikant. Unsere T und T' Werte liegen alle darüber. Die Nullhypothese kann also nicht verworfen werden.

Die Rangkorrelation kann in diesem Jahrgang nicht durchgeführt werden, da alle Patienten mit asymmetrischen Stirnhöhlen derselben I.Q.-Klasse angehören.

6) 7;6 - 8;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiol.	Asymm.
1. Schw.	♂	70	-	X 1	+
2. Ri.	♂	60	-	N 1	+
3. Rü.	♂	60	-	N 2	+
4. Schw.	♂	70	-	N 2	-
5. Mü.	♂	30	+	N 2	-
6. Pe.	♂	40	-	N 1	-
7. Vo.	♂	70	-	X 2	+
8. Bü.	♂	60	-	N 2	-
9. We.	♂	60	-	N 2	-
10. En.	♂	60	-	X 3 ₁ J.	+
11. Bä.	♀	70	+	N 1	+
12. Ra.	♀	60	-	X 2	+
13. Kr.	♂	70	-	N 2	-
14. Si.	♂	40 ?	-	N 2	-
15. Gr.	♂	60	+	N 2	-
16. Grä.	♀	30	-	X 2	+

Messungen in cm:

I	II	III
=====	=====	=====
1. Schw.		
re. 2,6 li: 1,5	0,9	2,8
14,7	19,2	11,7
Index: 0,279	0,050	0,239
I _E re: 0,356		
I _E li: 0,205		

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
2. Ri.		
<u>re: 1,9 li: -</u>	<u>0,6</u>	<u>1,3</u>
15,8	19,5	11,2
Index: 0,120	0,030	0,116
I_E re: 0,240		
I_E li: -		

3. Rü.		
<u>re: 2,2 li: 0,8</u>	<u>0,7</u>	<u>2,0</u>
16,3	18,5	11,9
Index: 0,184	0,037	0,168
I_E re: 0,268		
I_E li: 0,097		

4. Schw.		
<u>5,2</u>	<u>1,0</u>	<u>1,8</u>
15,3	18,2	10,4
Index: 0,339	0,054	0,137

5. Mü.		
<u>2,8</u>	<u>0,7</u>	<u>2,5</u>
15,2	20,0	11,5
Index: 0,184	0,035	0,217

6. Pe.		
<u>5,9</u>	<u>0,8</u>	<u>2,0</u>
14,1	17,3	10,5
Index: 0,418	0,045	0,190

7. Vo.		
<u>re: 1,1 li: 2,0</u>	<u>0,8</u>	<u>1,6</u>
15,4	20,2	13,1
Index: 0,201	0,039	0,122
I_E re: 0,143		
I_E li: 0,027		

Messungen in cm:

I	II	III
8. Bü.		
<u>4,7</u>	<u>0,6</u>	<u>1,9</u>
15,1	21,5	11,8
Index: 0,311	0,028	0,161
9. We.		
<u>5,2</u>	<u>0,9</u>	<u>2,3</u>
16,2	20,5	10,1
Index: 0,358	0,043	0,227
10. En.		
<u>re: 3,1 li: -</u>	<u>0,9</u>	<u>2,5</u>
15,6	20,0	11,5
Index: 0,198	0,045	0,217
I _E re: 0,396		
I _E li: -		
11. Bä.		
<u>re: 1,2 li: 2,3</u>	<u>0,8</u>	<u>1,6</u>
14,6	17,3	10,5
Index: 0,238	0,045	0,152
I _E re: 0,164		
I _E li: 0,314		
12. Ra.		
<u>re: 1,8 li: 2,6</u>	<u>1,1</u>	<u>2,9</u>
16,9	21,4	12,8
Index: 0,260	0,051	0,148
I _E re: 0,241		
I _E li: 0,309		
13. Ke.		
<u>2,5</u>	<u>1,0</u>	<u>2,0</u>
15,8	20,5	11,1
Index: 0,158	0,048	0,180

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
14. Si.		
<u>4,1</u>	<u>1,0</u>	<u>2,2</u>
16,7	20,3	12,0
Index: 0,245	0,049	0,183

15. Gr.		
<u>3,7</u>	<u>0,9</u>	<u>1,7</u>
15,0	19,3	11,0
Index: 0,246	0,046	0,154

16. Grä.		
re: 0,9 li: -	<u>0,6</u>	<u>1,3</u>
14,2	17,2	10,5
Index: 0,063	0,034	0,123
I _E re: 0,126		
I _E li: -		

W h i t e - Test:

<u>I.Q.: 60 - 70</u>	R	<u>I.Q.: 50 - 60</u>	R
a) Breite			
0,279	9	0,120	1
0,339	11	0,184	3
0,201	5	0,311	10
A 0,238	7	0,358	12
0,158	2	0,198	4
	<u>T' = 34</u>	0,206	6
		A 0,246	8

$$N_1 = 5$$

$$N_2 = 7$$

$$N = 12$$

$$T = 5 \times 13 - T'$$

$$T = 31$$

I.Q.: 60 - 70

R

I.Q.: 50 - 60

R

b) Tiefe

o,050	10
o,054	12
o,039	4
A o,045	6,5
o,048	9
	T' = 41,5

o,030	2
o,037	3
o,028	1
o,043	5
o,045	6,5
o,051	11
A o,046	8

$$T = 65 - 41,5$$

$$T = 23,5$$

c) Höhe:

o,239	12
o,173	8
o,122	2
A o,152	4
o,180	9
	T' = 35

o,116	1
o,168	7
o,161	6
o,227	11
o,217	10
o,148	3
A o,154	5

$$T = 65 - 35$$

$$T = 30$$

Der Tabellenwert bei 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit liegt bei 20. Damit kann keine Signifikanz nachgewiesen werden.

I.Q.: 60 - 70

R

I.Q.: kleiner 40

R

a) Breite:

o,279	7
o,339	8
o,201	4
A o,238	5
o,158	2

o,418	9
o,245	6
A o,184	3
o,063	1

$$T = 4 \times 10 - T'$$

$$T = 21$$

$$T' = 19$$

I.Q.: 60 - 70

R

I.Q.: kleiner 40

R

b) Tiefe:

0,050	8	0,045	4,5
0,054	9	0,049	7
0,039	3	A 0,035	2
A 0,045	4,5	0,034	1
0,048	6		
			<u>T' = 14,5</u>

$$T = 40 - 14,5$$

$$T = 25,5$$

c) Höhe:

0,239	9	0,190	7
0,173	4	0,183	6
0,122	1	A 0,217	8
A 0,152	3	0,123	2
0,180	5		
			<u>T' = 23</u>

$$T = 40 - 23$$

$$T = 17$$

Auf der 5 % Stufe wird Signifikanz mit 11 und darunter erreicht. Unsere T bzw. T' Werte liegen darüber.

Rangkorrelation nach Spearman:

Name	I_A	R_1	I.Q.	R_2	$(R_1 - R_2)$	$(R_1 - R_2)^2$
1. Schw.	0,151	5	70	7	2	4
2. Rü.	0,171	6	60	3,5	2,5	6,25
3. Vo.	0,116	2	70	7	5	25
4. En.	0,397	8	60	3,5	4,5	20,25
5. Bä.	0,150	4	70	7	3	9
6. Ra.	0,095	1	60	3,5	2,5	6,25
7. Gr.	0,126	3	30	1	2	4
8. Ri.	0,240	7	60	3,5	3,5	12,25
				Summe:		<u>96,00</u>

df: N - 2

df: 6

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \times 96}{8 \times 63}$$

$$\text{Rho} = 1 - 1,142$$

$$\text{Rho} = - 0,14$$

Absicherung gegen 0 auf der
5 % Stufe: 0,701.

Rho ist nicht signifikant.

7) 8;6 - 9;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiol.	Asymm.
1. Neu.	♂	70	-	N 1	+
2. Ri.	♂	60	+	X 1	+
3. Kl.	♂	70	-	X 1	+
4. Mü.	♂	70	-	N 2	-
5. Fu.	♂	60	-	X 1	-
6. Ia.	♂	70	-	X 3	+
7. Schn.	♂	70	+	X 3	+
8. Ot.	♂	60	-	N 2	-
9. Uh.	♂	50	-	X 1	-
10. Scha.	♂	70	-	N 2	-
11. Ha.	♂	60	+	X 2	+
12. Su.	♀	60	+	X 1	-
13. Ho.	♀	60	+	X 3	-
14. Ie.	♀	60	-	N 2	-

Messungen in cm:

I	II	III
=====	=====	=====
1. Neu.		
re: 1,4 li: -	1,3	1,9
15,2	19,1	11,8
Index: 0,092	0,067	0,161
I _E re: 0,184		
I _E li: -		
-----	-----	-----

Messungen in cm:

I	II	III
2. Ri.		
<u>re: 1,3 li: 3,8</u>	<u>1,2</u>	<u>2,4</u>
16,2	18,0	11,0
Index: 0,351	0,066	0,218
I_E re: 0,160		
I_E li: 0,469		
3. Kl.		
<u>re: 1,6 li: 0,1</u>	<u>0,6</u>	<u>3,0</u>
16,0	19,2	12,2
Index: 0,293	0,031	0,245
I_E re: 0,200		
I_E li: 0,387		
4. Mi.		
<u>3,8</u>	<u>0,9</u>	<u>2,2</u>
15,4	21,0	12,5
Index: 0,233	0,042	0,176
5. Fu.		
<u>5,0</u>	<u>1,0</u>	<u>2,1</u>
15,8	18,6	11,5
Index: 0,316	0,053	0,182
6. Ia.		
<u>re: - li: 2,1</u>	<u>1,2</u>	<u>1,9</u>
16,6	18,5	12,1?
Index: 0,126	0,064	0,157
I_E re: -		
I_E li: 0,253		
7. Schn.		
<u>re: 1,3 li: 2,5</u>	<u>1,1</u>	<u>1,9</u>
16,0	20,0	12,3
Index: 0,237	0,055	0,154
I_E re: 0,162		
I_E li: 0,312		

Messungen in cm:

I	II	III
8. Ot.		
<u>3,2</u>	<u>0,5</u>	<u>1,5</u>
16,8	20,0	11,8
Index: 0,190	0,020	0,127
9. Uh.		
<u>6,4</u>	<u>1,2</u>	<u>2,3</u>
16,9	19,3	12,5
Index: 0,379	0,062	0,112
10. Scha.		
<u>6,2</u>	<u>1,0</u>	<u>3,1</u>
16,5	19,3	12,5
Index: 0,385	0,051	0,240
11. Ha.		
<u>re: - li: 2,4</u>	<u>1,0</u>	<u>1,6</u>
16,2	18,0	10,7
Index: 0,184	0,055	0,149
I _E re: -		
I _E li: 0,296		
12. Su.		
<u>7,9</u>	<u>1,1</u>	<u>4,0</u>
16,1	19,6	11,6
Index: 0,490	0,051	0,344
13. Ho.		
<u>7,1</u>	<u>1,6</u>	<u>3,2</u>
14,7	19,9	11,6
Index: 0,482	0,080	0,264

Messungen in cm:

I	II	III

14. Le.		
<u>5,0</u>	<u>1,8</u>	<u>2,0</u>
14,6	17,7	12,0
Index: 0,342	0,102	0,160

White - Test:

<u>I.Q.: 60 - 70</u>	R	<u>I.Q.: 50 - 60</u>	R
a) Breite			
0,092	1	A 0,482	12
0,293	7	0,342	9
0,233	5	A 0,351	10
0,126	2	0,316	8
A 0,237	6	0,190	4
0,385	11	0,148	3
	<u>T' = 32</u>	0,490	13
N ₁ = 6			
N ₂ = 7			
N = 13			
T = 6 x 14 + T'			
<u>T = 52</u>			
b) Tiefe:			
0,067	11	A 0,080	12
0,031	2	0,102	13
0,042	3	A 0,066	10
0,064	9	0,053	6
A 0,055	7,5	0,020	1
0,051	4,5	0,055	7,5
	<u>T' = 37</u>	0,051	4,5
T = 84 - 37			
<u>T = 47</u>			

I.Q.: 60 - 70

R

I.Q.: 50 - 60

R

c) Höhe

o,161	5
o,245	11
o,176	7
o,157	4
A o,154	3
o,240	10

T = 84 - 40

T = 44

T' = 40

A o,264	12
o,166	6
A o,218	9
o,182	8
o,127	1
o,149	2
o,344	13

Eine signifikante Mittelwertsdifferenz wird bei der vorliegenden N-Verteilung mit 27 und darunter angegeben. Die Nullhypothese kann also von uns nicht verworfen werden.

Rangkorrelation für Patienten mit asymmetrischen Stirnhöhlen:

Name	I _A	R ₁	I.Q.	R ₂	(R ₁ -R ₂)	(R ₁ -R ₂) ²
1. Neu.	o,184	2	70	4,5	2,5	6,25
2. Ri.	o,309	6	60	1,5	4,5	20,25
3. Kl.	o,187	3	70	4,5	1,5	2,25
4. Ia.	o,253	4	70	4,5	0,5	0,25
5. Schn.	o,150	1	70	4,5	3,5	12,25
6. Ha.	o,296	5	60	1,5	3,5	12,25

Summe: 53,50

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \times 53,5}{6 \times 35}$$

$$\text{Rho} = 1 - 1,528$$

$$\text{Rho} = - 0,53$$

$$\text{df: } N - 2$$

$$\text{df: } 4$$

Absicherung gegen 0 auf der 5 % Stufe: 0,811.

Es kann keine Korrelation nachgewiesen werden.

8) 9;6 - 10;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiol.	asymm.
1. Ri.	♂	60	-	N 2	-
2. Schm.	♂	50	-	N 1	+
3. Zi.	♂	60	-	N 2	-
4. Stie.	♂	70	-	N 2	+
5. Un.	♂	70	-	N 1	-
6. Wa.	♂	70	-	X 1	-
7. Bau.	♂	50?	-	X 2	+
8. Gü.	♂	70	-	N 1	-
9. Ia.	♀	30	-	N 2	-
10. Ro.	♀	60	+	X 3	-

6.J.

Messungen in cm:

I	II	III
=====	=====	=====
1. Ri.		
<u>5,5</u>	<u>0,6</u>	<u>1,9</u>
16,4	19,2	11,0
Index: 0,335	0,031	0,172
-----	-----	-----
2. Schm.		
<u>re: - li: 2,2</u>	<u>1,4</u>	<u>2,2</u>
16,3	19,0	11,4?
Index: 0,135	0,074	0,194
I _E re: -		
I _E li: 0,270		
-----	-----	-----
3. Zi.		
<u>6,4</u>	<u>1,5</u>	<u>2,7</u>
15,7	19,8	11,5
Index: 0,407	0,075	0,235
-----	-----	-----

Messungen in cm:

	I	II	III
=====			
4) Stie.			
re: <u>2,2 li: 0,5</u>	<u>0,6</u>	<u>2,6</u>	
17,5	19,4	11,3	
Index: 0,154	0,031	0,141	
I _E re: 0,253			
I _E li: 0,027			

5) Un.			
<u>2,8</u>	<u>0,7</u>	<u>1,5</u>	
16,8	19,7	11,0	
Index: 0,166	0,035	0,136	

6) Wa.			
<u>4,2</u>	<u>1,0</u>	<u>2,2</u>	
14,7	19,5	11,0?	
Index: 0,285	0,051	0,194	

7) Bau.			
re: <u>2,1 li: 5,8</u>	<u>1,1</u>	<u>2,1</u>	
16,8	19,9	11,6	
Index: 0,470	0,050	0,181	
I _E re: 0,159			
I _E li: 0,345			

8) Gü.			
<u>2,9</u>	<u>0,7</u>	<u>1,7</u>	
16,2	17,8	11,7	
Index: 0,179	0,039	0,145	

9) Ia.			
<u>5,1</u>	<u>0,9</u>	<u>1,8</u>	
14,2	18,3	10,7	
Index: 0,359	0,048	0,168	

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
10. Ro.		
<u>3,5</u>	<u>10</u>	<u>1,8</u>
16,5	19,0	10,6
Index: 0,212	0,052	0,169

White - Test:

I.Q.: 60 - 70 R I.Q.: 40 - 50 R

a) Breite

0,154	2	0,335	8
0,166	3	0,407	10
0,285	7	A 0,212	5
0,179	4	0,135	1
		0,256	6
		0,359	9
	<u>T' = 16</u>		

$$N_1 = 4$$

$$N_2 = 6$$

$$N = 10$$

$$T = 4 \times 11 - T'$$

$$T = 28$$

b) Tiefe:

0,031	1,5	0,031	1,5
0,035	3	0,075	10
0,051	7	A 0,052	8
0,039	4	0,074	9
		0,050	6
		0,048	5
	<u>T' = 15,5</u>		

$$T = 44 - 15,5$$

$$T = 28,5$$

c) Höhe:

o,141	2	o,172	6
o,136	1	o,235	10
o,194	9	A o,169	5
o,145	3	o,193	8
	<u>T' = 15</u>	o,181	7
		o,168	4

$$T = 44 - 15$$

$$T = 29$$

Signifikanz der Mittelwertsdifferenzen liegt bei 12 und darunter vor.

Rangkorrelation:

Name	I_A	R_1	I.Q.	R_2	$(R_1 - R_2)$	$(R_1 - R_2)^2$
1. Schm.	o,278	3	50	1,5	1,5	2,25
2. Stie.	o,226	2	70	3	1	1
3. Bau.	o,186	1	50	1,5	o,5	o,25
					Summe:	<u>3,50</u>

$$Rho = 1 - \frac{6 \times 3,5}{3 \times 8}$$

$$Rho = 1 - o,87$$

$$Rho = o,125$$

$$Rho = o,13$$

df: 1

Absicherung gegen 0 : o,997.

Es kann keine Korrelation nachgewiesen werden.

9)

10;6 - 11;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiol.	Asymm.
1. Gi	♂	40	-	X 2	+
2. Re.	♂	70	-	X 3	4. Mo. +
3. Eck.	♂	70	+	X 2	+
4. Bo.	♂	70	-	X 3	6. J. -
5. Jä.	♀	60	-	N 2	-
6. Gü.	♂	50	-	N 1	-
7. Ve.	♂	70	+	N 2	-
8. Deu.	♂	30?	-	N 1	-
9. Mü	♂	70	+	N 2	-
10. Wei.	♂	70	-	N 1	-
11. En.	♀	50	-	N 2	-
12. Lie.	♀	60	+	X 3	1. J. +
13. Sie.	♀	50	-	X 2	+
14. Gr.	♀	50	-	N 2	-
15. Bau.	♂	70	-	X 3	3. J. +
16. Ju.	♂	70	+	N 1	-
17. Scho.	♂	70	-	N 1	-
18. Wa.	♂	70	-	N 1	-
19. Re.	♀	60	+	X 3	1. J. +

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
1. Gi.		
<u>re: - 11: 0,3?</u>	-	-
16,0 ?		
nicht weiter ausgewertet		

2. Re.		
<u>6,1</u>	<u>0,9</u>	<u>2,9</u>
16,5	18,7	- 11,3
Index: 0,396	0,047	0,256
I _E re: 0,475		
I _E li: 0,144		

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
3. Eck.		
<u>re: 1,8 li: -</u>	<u>1,0</u>	<u>2,3</u>
15,4	19,1	11,1
Index: 0,116	0,052	0,207
I_E re: 0,233		
I_E li: -		

4. Bo.		
<u>7,8</u>	<u>2,0</u>	<u>3,4</u>
15,9	19,4	11,6
Index: 0,490	0,010	0,293

5. Jä.		
<u>5,6</u>	<u>1,3</u>	<u>2,8</u>
16,3	19,5	11,1
Index: 0,343	0,066	0,252

6. Gü.		
<u>2,8</u>	<u>0,7</u>	<u>1,7</u>
17,4	21,2	12,6
Index: 0,103	0,033'	0,135

7. Ve.		
<u>3,9</u>	<u>1,1</u>	<u>2,1</u>
15,7	19,9	12,3
Index: 0,249	0,055	0,170

8. Deu.		
<u>11,5</u>	<u>3,5</u>	<u>4,8</u>
17,6	19,9	10,2?
Index: 0,653	0,175	0,470

sungen in cm:

I	II	III
9. Mü.		
<u>4,4</u>	<u>1,0</u>	<u>1,8</u>
15,9	19,7	11,2
Index: 0,276	0,051	0,470
10. Wei.		
<u>6,3</u>	<u>1,1</u>	<u>3,4</u>
15,5	18,7	10,5
Index: 0,407	0,059	0,323
11. En.		
<u>5,3</u>	<u>0,7</u>	<u>3,3</u>
15,2	19,3	11,0
Index: 0,349	0,036	0,300
12. Lie.		
<u>re: 3,7 li: 2,4</u>	<u>0,8</u>	<u>3,4</u>
15,3	20,4	10,0
Index: 0,398	0,038	0,340
I_E re: 0,487		
I_E li: 0,316		
13. Sie.		
<u>re: 2,8 li: 4,6</u>	<u>1,0</u>	<u>3,2</u>
17,5	17,8	9,8
Index: 0,423	0,055	0,326
I_E re: 0,333		
I_E li: 0,529		
14. Gr.		
<u>5,8</u>	<u>1,0</u>	<u>3,0</u>
16,0	16,9	11,5
Index: 0,362	0,059	0,260

Messungen in cm:

I	II	III
15. Bau.		
re: - li: <u>3,3</u>	-	-
17,1		
Index: 0,193		
I _E re: -		
I _E li: 0,386		
16. Ju.		
<u>4,8</u>	<u>1,4</u>	<u>2,8</u>
15,6	21,3	11,6
Index: 0,307	0,065	0,241
17. Scho.		
<u>5,2</u>	<u>1,0</u>	<u>1,8</u>
15,8	19,8	11,1
Index: 0,329	0,050	0,178
18. Wa.		
<u>2,5</u>	<u>0,7</u>	<u>1,2</u>
14,8	18,1	11,6
Index: 0,169	0,039	0,103
19. Re.		
re: 1,6 li: <u>2,6</u>	<u>1,1</u>	<u>2,8</u>
14,9	20,1	11,0
Index: 0,281	0,054	0,254
I _E re: 0,213		
I _E li: 0,347		

White - Test:

I.Q.: 60 - 70

a) Breite

o,396	10
A o,166	1
o,490	13
A o,249	4
A o,276	5
o,407	12
o,193	3
A o,307	7
o,329	8
o,169	2

I.Q. 50 - 60

o,343	9
A o,281	6
A o,398	14
	$T' = 26$
$N_1 = 3$	
$N_2 = 10$	
$N = 13$	
$T = 3 \times 14 = 26$	
$T = 16$	

b) Tiefe:

o,047	4
A o,052	7
o,010	1
A o,055	9
A o,051	6
o,059	10
A o,665	11
o,050	5
o,039	3

o,066	12
A o,054	8
A o,038	2
	$T' = 22$
$T = 3 \times 13 = 22$	
$T = 17$	
	$N_1 = 3$
	$N_2 = 9$
	$N = 12$

c) Höhe:

o,256	9
A o,207	5
o,293	10
A o,170	3
A o,160	2
o,323	11
A o,241	6
o,178	4
o,103	1

o,257	7
A o,254	8
A o,340	12
	$T' = 27$
$T = 39 = 27$	
$T = 12$	

Von einer Signifikanz der Mittelwertsdifferenzen kann man bei 5 % iger Irrtumswahrscheinlichkeit bei T bzw. $T' = 8$ sprechen.

<u>I.Q.: 40 - 50</u>	R	<u>I.Q.: 60 - 70</u>	R
a) Breite:			
0,103	1	0,343	4
0,349	5	A 0,281	2
0,423	7	A 0,398	6
0,326	3	$N_1 = 3$	<u>$T' = 12$</u>
0,653	8	$N_2 = 5$	
		$N = 8$	
		$T = 3 \times 9 - 12$	
		<u>$T = 15$</u>	
b) Tiefe:			
0,033	1	0,066	7
0,036	2	A 0,054	4
0,055	5	A 0,038	3
0,059	6	$T = 27 - 14$	<u>$T' = 14$</u>
0,175	8	<u>$T = 13$</u>	
c) Höhe:			
0,135	1	0,252	2
0,300	5	A 0,254	3
0,326	6	A 0,340	7
		$T = 27 - 12$	<u>$T' = 12$</u>
		<u>$T = 15$</u>	

Der Tabellenwert auf der 5 % Stufe liegt bei 6.

Rangkorrelation nach Spearman:

Name	I_A	R_1	I.Q.	R_2	$(R_1 - R_2)$	$(R_1 - R_2)^2$
1. Re.	0,331	4	70	5	1	1
2. Eck.	0,233	3	70	5	2	4

Rangkorrelation nach S p e a r m a n (Fortsetzung) :

Name	T_A	R_1	I.Q.	R_2	$(R_1 - R_2)$	$(R_1 - R_2)^2$
3. Lie.	0,171	2	60	2,5	0,5	0,25
4. Sie.	0,496	6	50	1	5	25
5. Bau.	0,386	5	70	5	-	-
6. Rei.	0,134	1	60	2,5	1,5	2,25
				Summe:		32,50

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \times 32,5}{6 \times 35}$$

$$\text{Rho} = 0,072$$

df: 4

Sicherungswert: 0,811

10)

11;6 - 12;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiol.	Asymm.
1. Be.	o	70	-	X 3	+
2. He.	♂	50 ?	-	N 1	-
3. Lu.	♂	60	+	X 2	+
4. So.	♂	70	(+)	X 2	+
5. Pl.	♂	40	-	N 2	-
6. Wi.	♀	50	-	N 2	+
7. He.	♂	60	+	X 3	-
8. Ho.	♀	60	-	N 2	-
9. En.	♂	60	-	N 2	-
10. Uh.	♂	70	-	X 2	+

Messungen in cm:

I	II	III
=====	=====	=====
1. Be.		
re: 2,7 li: 3,9	<u>2,2</u>	<u>2,6</u>
16,4	19,5	11,7
Index: 0,402	0,112	0,222
I _E re: 0,256		
I _E li: 0,548		

I	II	III
2. He.		
<u>7,7</u>	<u>1,5</u>	<u>3,5</u>
16,3	18,9	12,0
Index: 0,472	0,079	0,291
3. Lu.		
<u>re: 3,9 li: 2,1</u>	<u>1,5</u>	<u>2,8</u>
14,7	20,9	11,5?
Index: 0,415	0,071	0,243
I _E re: 0,534		
I _E li: 0,366		
4. So.		
<u>re: 3,8 li: 3,0</u>	<u>1,5</u>	<u>2,4</u>
16,4	19,2	11,5
Index: 0,415	0,071	0,243
I _E re: 0,463		
I _E li: 0,366		
5. Pl.		
<u>4,0</u>	<u>0,8</u>	<u>2,1</u>
14,8	19,7	11,3
Index: 0,270	0,040	0,185
6. Wi.		
<u>re: 2,1 li: 4,5</u>	<u>1,2</u>	<u>3,1</u>
16,9	20,2	11,4
Index: 0,390	0,059	0,271
I _E re: 0,329		
I _E li: 0,447		
7. He.		
<u>6,5</u>	<u>0,6</u>	<u>2,6</u>
17,1	20,3	11,5
Index: 0,380	0,029	0,226

I	II	III
8. Ho.		
<u>5,7</u>	<u>1,5</u>	<u>2,8</u>
16,1	19,0	10,7
Index: 0,354	0,078	0,261
9. En.		
<u>1,4</u>	<u>0,5</u>	<u>0,8</u>
16,0	21,4	11,7
Index: 0,087	0,023	0,068
10. Uh.		
re: <u>3,9 li: 4,4</u>	<u>1,3</u>	<u>3,7</u>
17,9	20,6	11,7
Index: 0,463	0,063	0,316
I_E re: 0,433		
I_E li: 0,488		

White - Test:

<u>I.Q.: 50 - 70</u>	R	<u>I.Q.: 30 - 50</u>	R
a) Breite:			
0,402	5	0,472	9
A 0,415	6,5	0,390	4
0,463	8	0,270	1
A 0,415	6,5		<u>T' = 14</u>
A 0,380	3	$N_1 = 3$	
0,345	2	$N_2 = 6$	
		$N = 9$	
		$T = 3 \times 10 = 14$	
		<u>T = 16</u>	
b) Tiefe:			
0,112	9	0,079	8
A 0,078	6,5	0,059	3
0,063	4	0,040	2
A 0,071	5		<u>T' = 13</u>
A 0,029	1	$T = 30 - 13$	
0,078	6,5	<u>T = 27</u>	

<u>I.Q.: 50 - 70</u>	<u>R</u>	<u>I.Q.: 30 - 50</u>	<u>R</u>
c) Höhe:			
0,222	3	0,291	8
A 0,208	2	0,271	7
0,316	9	0,185	1
A 0,243	5		<u>T' = 16</u>
A 0,226	4	T = 30 - 16	
0,261	6	<u>T = 14</u>	

Der Grenzwert auf der Signifikanztabelle liegt bei 7.

Rangkorrelation nach Spearman :

Name	I_A	R_1	I.Q.	R_2	$(R_1 - R_2)$	$(R_1 - R_2)^2$
1. Be.	0,292	5	70	4	1	1
2. Lu.	0,247	4	60	2	2	4
3. So.	0,097	2	70	4	2	4
4. Wi.	0,118	3	50	1	2	4
5. Uh.	0,055	1	70	4	3	9
					Summe:	<u>22</u>

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \times 22}{5 \times 4}$$

$$\text{Rho} = 1 - 1,1$$

$$\text{Rho} = - 0,1$$

df: 4

Absicherung gegen 0 auf der 5 % Stufe: 0,878

Es kann also keine Korrelation nachgewiesen werden.

11) 12;6 - 13;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiol.	Asymm.
1. Dö.	♂	70	-	N 1	+
2. Li.	♂	40	-	X 1	+
3. Schm.	♂	70	+	N 2	-
4. Ru.	♂	70	+	X 3	5.J. +
5. Ko.	♂	60	+	X 2	+
6. Wa.	♂	70	+	X 3	10.J. -
7. Sp.	♂	30	-	X 2	+
8. Co.	♂	60	-	X 3	4.Mo. +
9. Ze.	♂	70	-	N 1	-
10. Re.	♀	60	+	N 2	-
11. Schw.	♂	70	-	N 2	-
12. Pa.	♂	30	+	X 2	+

Messungen in cm:

I	II	III
=====	=====	=====
1. Dö.		
<u>8,3</u>	<u>3,1</u>	<u>4,9</u>
18,0	21,3	12,2
Index: 0,461	0,145	0,401
-----	-----	-----
2. Li.		
re: <u>2,4</u> li: <u>3,9</u>	<u>2,6</u>	<u>3,2</u>
15,8	20,4	10,8
Index: 0,398	1,274	0,296
I _E re: 0,304		
I _E li: 0,493		
-----	-----	-----
3. Schm.		
<u>6,4</u>	<u>1,2</u>	<u>3,6</u>
16,8	20,0	12,8
Index: 0,161	0,600	0,281
-----	-----	-----

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
4. Ru.		
<u>re: 3,4 li: 2,1</u>	<u>0,9</u>	<u>3,2</u>
16,9	21,5	12,6
Index: 0,326	0,042	0,254
I _E re: 0,400		
I _E li: 0,247		

5. Ko.		
<u>re: - li: 1,6</u>	<u>1,0</u>	<u>2,2</u>
16,6	20,2	11,4
Index: 0,096	0,049	0,193
I _E re: -		
I _E li: 0,192		

6. Wa.		
<u>7,3</u>	<u>1,7</u>	<u>4,0</u>
16,4	20,0	12,3?
Index: 0,445	0,085	0,325

7. Sp.		
<u>re: 1,9 li: 3,0</u>	<u>1,1</u>	<u>3,3</u>
15,7	20,5	11,9
Index: 0,312	0,053	0,272
I _E re: 0,240		
I _E li: 0,379		

8. Co.		
<u>re: 2,1 li: 2,8</u>	<u>1,1</u>	<u>2,6</u>
15,5	21,8	12,2
Index: 0,316	0,050	0,208
I _E re: 0,259		
I _E li: 0,363		

9. Ze.		
<u>4,6</u>	<u>1,1</u>	<u>2,5</u>
16,4	20,2	11,1
Index: 0,280	0,054	0,225

Messungen in cm:

I	II	III
10. Re.		
<u>2,4</u>	<u>0,7</u>	<u>1,4</u>
15,4	19,1	9,9
Index: 0,156	0,037	0,141
11. Schw.		
<u>7,8</u>	<u>3,0</u>	<u>3,1</u>
15,6	20,4	10,9
Index: 0,500	0,147	0,284
12. Pa.		
<u>re: 0,9 li: 2,3</u>	<u>1,1</u>	<u>2,5</u>
15,9	18,4	10,3
Index: 0,201	0,054	0,242
I_{T_0} re: 0,112		
I_E li: 0,291		

White - Test:

<u>I.G.: 60 - 70</u>	R	<u>I.G.: 50 - 60</u>	R
a) Breite:			
0,461	9	0,398	7
A 0,161	3	0,316	5
A 0,326	6	A 0,156	2
A 0,069	1	$N_1 = 3$	<u>$T' = 14$</u>
A 0,445	8	$N_2 = 7$	
0,280	4	$N = 10$	
0,500	10	$T = 3 \times 11 - 14$	
		<u>$T = 19$</u>	

<u>I.Q.: 60 - 70</u>	R	<u>I.Q.: 50 - 60</u>	R
b) Tiefe:			
0,145	5	0,398	9
A 0,600	10	0,316	8
A 0,042	1	A 0,156	7
A 0,085	4		<u>T' = 24</u>
0,054	3	T = 3 x 11 - 24	
0,147	6	<u>T = 9</u>	
c) Höhe:			
0,401	10	0,296	8
A 0,281	6	0,208	3
A 0,254	5	A 0,141	1
A 0,193	2		<u>T' = 12</u>
A 0,325	9	T = 33 - 12	
0,225	4	<u>T = 21</u>	
0,284	7		

Auf der 5 % Stufe liegt der Tabellenwert bei 7.

Rangkorrelation nach Spearman:

Name	I _A	R ₁	I.Q.	R ₂	(R ₁ -R ₂)	(R ₁ -R ₂) ²
1. Li.	0,189	5	40	3	2	4
2. Ru.	0,153	3	70	5	2	4
3. Pa.	0,179	4	30	1,5	2,5	6,25
4. Sp.	0,139	2	30	1,5	0,5	0,25
5. Co.	0,104	1	60	4	3	9
					Summe:	<u>23,50</u>

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \times 23,5}{5 \times 24}$$

$$\text{Rho} = 1 - 1,175$$

$$\text{Rho} = - 0,18$$

Absicherung gegen 0 bei df: 3 beträgt auf der 5 % Stufe: 0,878

12) 13;6 - 14; 6 Jahre

Name	Geschl.	I.C.	Anfall	Ätiol.	Asymm.
1. Ho.	♂	50	+	N 2	-
2. Schm.	♂	50	+	X 2	-
3. Ru.	♀	70	-	N 2	-
4. Be.	♂	60	-	N 1	+
5. Bu.	♀	30	+	N 1	-
6. Pr.	♂	60	+	N 2	-
7. Neu.	♂	50	-	X 1	+
8. Re.	♂	70	+	X 2	+
9. Li.	♂	70	-	N 1	-
10. Ko.	♀	70	+	X 3	+
11. Fr.	♂	60	-	N 1	-

Messungen in cm:

	I	II.	III
1. Ho.			
<u>5,0</u>	<u>1,0</u>	<u>1,7</u>	
17,1	20,5	12,2	
Index: 0,292	0,049	0,139	
2. Schm.			
<u>4,7</u>	<u>1,1</u>	<u>2,6</u>	
16,0	20,8	10,0?	
Index: 0,293	0,053	0,260	
3. Ru.			
<u>6,4</u>	<u>1,3</u>	<u>3,5</u>	
16,5	19,1	10,4	
Index: 0,387	0,067	0,336	

Messungen in cm:

	I	II	III
=====			
4. Be.			
re: <u>3,2 li: 1,3</u>	<u>0,7</u>	<u>2,9</u>	
16,1	19,5	11,5	
Index: 0,279	0,036	0,252	
I _E re: 0,400			
I _E li: 0,163			

5. Bu.			
<u>0,4</u>	<u>1,1</u>	<u>3,2</u>	
15,6	19,5	12,5 ?	
Index: 0,410	0,056	0,260	

6. Pr.			
<u>5,5</u>	<u>1,3</u>	<u>2,9</u>	
15,1	17,8	12,6	
Index: 0,364	0,073	0,230	

7. Neu.			
re: - li: <u>3,5</u>	<u>0,7</u>	<u>2,7?</u>	
15,1	18,1	9,7	
Index: 0,225	0,037	0,278	
I _E re: -			
I _E li: 0,450			

8. Re.			
re: 4,4 li: <u>3,8</u>	<u>2,4</u>	<u>4,0</u>	
17,8	21,1	12,0	
Index: 0,460	0,113	0,333	
I _E re: 0,494			
I _E li: 0,462			

9. Li.			
<u>7,2</u>	<u>1,4</u>	<u>3,9</u>	
15,9	19,1	10,0 ?	
Index: 0,453	0,073	0,390	

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
10. Ko.		
re <u>re: 2,0 li: 2,1</u>	<u>1,1</u>	<u>2,4</u>
14,2	18,6	10,0
Index: 0,345	0,058	0,240
I _E re: 0,394		
I _E li: 0,294		

11. Fr.		
<u>6,3</u>	<u>1,7 ?</u>	<u>2,6</u>
16,0	18,8	11,8
Index: 0,393	0,090	0,220

White - Test:

I.Q.: 60 - 70	R	I.Q.: 50 - 60	R
a) Breite:			
0,387	4	A 0,293	2,5
0,279	1	A 0,364	6
A 0,460	8	0,393	5
A 0,345	3		<u>T' = 13,5</u>
0,453	7	<u>T = 13,5</u>	
b) Tiefe:			
0,067	4	A 0,053	2
0,036	1	A 0,073	5,5
A 0,113	8	0,090	7
A 0,058	3		<u>T' = 14,5</u>
0,073	5,5	<u>T = 12,5</u>	
c) Höhe:			
0,336	7	A 0,260	6
0,252	5	A 0,230	2
A 0,333	3	0,220	1
A 0,240	4		<u>T' = 9</u>
0,390	8	<u>T = 18</u>	

Bis zu 6 kann man auf der 5 % Stufe von Signifikanz sprechen.

I.Q.: 60 - 70

R

a) Breite:

o,387	5
o,279	2
A o,460	8
A o,345	4
o,453	

b) Tiefe:

o,067	6
o,036	1
A o,113	8
A o,058	5
o,073	7

c) Höhe:

o,336	7
o,252	3
A o,333	6
A o,240	2
o,390	8

I.Q.: kleiner 50

R

A o,292	3
o,231	1
A o,410	6
T = 3x9-9	T' = 10
T = 18	

A o,049	3
o,037	2
A o,056	4
T = 29-9	T' = 9
T = 18	

A o,139	1
o,278	5
A o,260	4
T = 27-10	T' = 10
T = 17	

Von einer Signifikanz kann nur bis zu 6 gesprochen werden.

Rangkorrelation nach S p e a r m a n:

Name	I _A	R ₁	I.Q.	R ₂	(R ₁ -R ₂)	(R ₁ -R ₂) ²
1. Ko.	o,099	1	< 70	3,5	2,5	6,25
2. Be.	o,237	3	60	2	1	1
3. Neu.	o,450	4	< 50	1	3	9
4. Re.	o,032	2	< 70	3,5	1,5	2,25
					Summe:	18,50

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \times 18,5}{4 \times 15}$$

$$\text{Rho} = 1 - 1,85$$

$$\text{Rho} = - 0,85$$

df: 2

Absicherungswert: 0,95

14;6 - 15;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiol.	Asymm.
1. He.	♂	70	-	N 1	-
2. Gl.	♂	70	-	N 2	+
3. Eck.	♂	60	-	X 2	+
4. Hü.	♀	30	-	N 2	-
5. Hi.	♀	60	-	N 1	-
6. Ba.	♂	60	-	N 1	-
7. Schi.	♀	70	-	N 2	-
8. Wi.	♀	70	-	N 2	-
9. Fr.	♀	70	-	N 2	+
10. Si.	♂	70	-	X 3	-
11. Bu.	♀	70	+	N 2	-
12. Ki.	♀	70	+	N 2	+
13. Sche.	♀	30?	-	X 3	-

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
1. He.		
<u>6,8</u>	<u>1,0</u>	<u>3,2</u>
16,4	20,1	10,7
Index: 1,414	0,049	0,299

2. Gl.		
re: <u>1,6 li: 2,8</u>	<u>1,2</u>	<u>3,2</u>
15,8	19,5	10,7
Index: 0,278	0,061	0,258
I _E re: 0,202		
I _E li: 0,350		

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
3. Eck.		
<u>re: 0,8 li: 3,7</u>	<u>1,1</u>	<u>3,0</u>
16,0	19,7	11,3
Index: 0,281	0,055	0,265
I_E re: 0,086		
I_E li: 0,131		

4. Hü.		
<u>8,9</u>	<u>1,4</u>	<u>4,3</u>
16,4	19,0	9,6
Index: 0,543	0,077	0,447

5. Hi.		
<u>8,7</u>	<u>1,0</u>	<u>4,0</u>
15,4	18,2	11,3
Index: 0,565	0,054	0,355

6. Ba.		
<u>4,5</u>	<u>1,0</u>	<u>3,0</u>
16,2	20,9	12,3
Index: 0,277	0,044	0,244

7. Schi.		
<u>6,5</u>	<u>1,2</u>	<u>3,4</u>
15,4	19,6	12,2
Index: 0,422	0,061	0,273

8. Wi.		
<u>6,2</u>	<u>1,1</u>	<u>3,0</u>
15,7	19,8	11,0
Index: 0,393	0,056	0,273

Messungen in cm:

I	II	III
9. Fr.		
<u>re: 1,9 li: 3,1</u>	<u>0,8</u>	<u>2,9</u>
15,4	19,8	12,8
Index: 0,324	0,040	0,277
I_E re: 0,247		
I_E li: 0,403		
10. Si.		
<u>5,5</u>	<u>1,0</u>	<u>2,1</u>
15,2	18,7	11,0
Index: 0,361	0,053	0,190
11. Bu.		
<u>6,9</u>	<u>1,4</u>	<u>3,0</u>
15,4	19,6	11,4
Index: 0,448	0,071	0,263
12. Ki.		
<u>re: 0,6 li: -</u>	<u>0,8</u>	<u>0,7</u>
7,2	17,5	11,1
Index: 0,083	0,045	0,063
I_E re: 0,166		
I_u li: -		
13. Sche.		
<u>5,1</u>	<u>1,3</u>	<u>3,4</u>
14,8	19,9	9,9
Index: 0,344	0,065	0,363

White - Test:

Es werden die Mittelwertsdifferenzen der I.Q.-Gruppen 60 - 70 und 50 - 60 geprüft.

<u>I.Q.: 60 - 70</u>	R	<u>I.Q. 50 - 60</u>	R
a) Breite:			
0,414	8	0,287	4
0,278	3	0,565	11
0,422	9	0,277	2
0,393	7		
0,324	5	T = 36 - 17	<u>T' = 17</u>
0,361	6	<u>T = 19</u>	
A 0,448	10		
A 0,083	1		

b) Tiefe:			
0,049	4	0,055	7
0,061	9,5	0,054	6
0,061	9,5	0,044	2
0,056	8		
0,040	1	T = 36 - 15	<u>T' = 15</u>
0,053	5	<u>T = 21</u>	
A 0,071	11		
A 0,045	3		

c) Höhe:			
0,299	10	0,265	6
0,258	4	0,355	11
0,273	7,5	0,244	3
0,273	8,5		
0,277	9	T = 36 - 20	<u>T' = 20</u>
0,190	2	<u>T = 16</u>	
A 0,263	5		
A 0,063	1		

14) 15;6 - 16;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiol.	Asymm.
1. Hi.	♂	70	-	N 2	-
2. Ad.	♂	50	-	N 1	-
3. Kr.	♀	70	-	N 2	+
4. Os.	♂	70	-	N 2	-
5. Wa.	♂	50	+	X 2	-
6. Un.	♂	70	-	X 3	-
7. Scha.	♂	70	+	X 1	+
8. We.	♂	70	-	N 2	+
9. Hö.	♂	60	-	N 1	-
10. St.	♂	50	-	N 2	-
11. Ko.	♂	70	+	N 2	-
12. Ma.	♂	70	-	N 2	-
13. Me.	♀	60	-	N 1	-
14. Str.	♀	60	-	N 2	-
15. Ho.	♀	70	-	N 2	-
16. Fe.	♀	60	-	N 2	+
17. Scho.	♂	50	-	N 1	-
18. Um.	♂	70	-	X 3	-
19. Hi.	♂	30	-	X 2	-

Messungen in cm:

I	II	III
=====	=====	=====
1. Hi.		
<u>4,2</u>	<u>1,2</u>	<u>1,6</u>
17,1	21,7	11,1
Index: 0,239	0,055	0,144
-----	-----	-----
2. Ad.		
<u>7,5</u>	<u>2,2</u>	<u>3,2</u>
16,7	19,9	11,6
Index: 0,449	0,110	0,275
-----	-----	-----

Messungen in cm:

	I	II	III
=====			
3. Kr.			
re: <u>1,5</u> li: <u>3,5</u>	<u>1,6</u>	<u>3,0</u>	
15,4	19,9	10,4	
Index: 0,324	0,083	0,288	
I _E re: 0,195			
I _E li: 0,454			

4. Os.			
<u>9,9</u>	<u>1,5</u>	<u>2,9</u>	
14,5	19,0	10,3	
Index: 0,682	0,027	0,281	

5. Wa.			
<u>6,7</u>	<u>1,7</u>	<u>2,1</u>	
15,2	19,0	9,7	
Index: 0,440	0,089	0,215	

6. Un.			
<u>3,3</u>	<u>1,5</u>	<u>1,7</u>	
16,3	19,7	11,6	
Index: 0,202	0,075	0,146	

7. Scha.			
re: <u>2,7</u> li: <u>1,5</u>	<u>1,5</u>	<u>2,1</u>	
16,2	19,1	10,4	
Index: 0,259	0,078	0,201	
I _E re: 0,333			
I _E li: 0,185			

8. We.			
re: <u>1,9</u> li: <u>1,2</u>	<u>1,8</u>	<u>2,1</u>	
16,8	20,3	11,7	
Index: 0,184	0,088	0,179	
I _E re: 0,226			
I _E li: 0,143			

Messungen in cm:

I	II	III
9. Hö.		
<u>6,4</u>	<u>1,2</u>	<u>2,8</u>
16,3	18,7	12,3
Index: 0,454	0,063	0,227
10. Stö.		
<u>7,1</u>	<u>1,3</u>	<u>2,7</u>
16,0	19,8	11,3
Index: 0,443	0,065	0,239
11. Ko.		
<u>9,8</u>	<u>2,4</u>	<u>4,5</u>
14,5	20,0	11,4
Index: 0,676	0,120	0,395
12. Ma.		
<u>4,5</u>	<u>1,5</u>	<u>2,2</u>
15,8	20,1	11,3
Index: 0,284	0,074	0,184
13. Me.		
<u>re: 3,0 li: 1,5</u>	<u>1,2</u>	<u>2,2</u>
16,2	19,5	12,1
Index: 0,277	0,061	0,178
I _E re: 0,356		
I _E li: 0,197		
14. Str.		
<u>5,7</u>	<u>1,1</u>	<u>2,7</u>
16,5	19,7	11,1
Index: 0,345	0,056	0,243

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
15. Ho.		
-	<u>0,9</u>	<u>2,0</u>
	20,5	11,5
Index: -	0,044	0,173

16. Fe.		
re: 3,0 li: -	<u>1,1</u>	<u>2,7</u>
8,1	19,9	11,6
Index: 0,370	0,055	0,232
I _E re: 0,740		
I _E li: -		

17. Scho.		
<u>4,6</u>	<u>1,0</u>	<u>2,5</u>
15,2	18,7	10,9
Index: 0,303	0,054	0,229

18. Um.		
<u>2,0</u>	<u>1,7</u>	<u>3,9</u>
17,6	21,4	11,8
Index: 0,511	0,078	0,330

19. Hi.		
<u>6,8</u>	<u>1,4</u>	<u>3,2</u>
14,8	19,5	11,3
Index: 0,459	0,071	0,283

White - Test:

Es werden die Mittelwertsdifferenzen der I.Q.-Gruppen 60 - 70 und 50 - 60 geprüft und daran anschließend die der Gruppen 50 - 60 und 30 - 50.

<u>I.Q.: 60 - 70</u>	R	<u>I.Q.: 50 - 60</u>	R
a) Breite:			
o,239	3	o,454	10
o,324	7	o,277	5
o,682	13	o,345	8
o,202	2	o,364	9
A o,259	4		<u>T' = 32</u>
A o,676	12		
o,284	6	T = 4 x 14 - 32	
o,511	11	<u>T = 24</u>	
o,184	1		
b) Tiefe:			
o,055	3,5	o,063	7
o,083	12	o,061	6
o,027	1	o,056	5
o,075	9	o,055	3,5
A o,078	10,5		<u>T' = 21,5</u>
A o,120	14	T = 56 - 21,5	
o,074	8	<u>T = 34,5</u>	
o,044	2		
o,078	10,5		
o,088	13		
c) Höhe:			
o,144	1	o,227	8
o,288	12	o,178	4
o,281	11	o,243	10
o,146	2	o,232	9
A o,201	7		<u>T' = 31</u>
A o,395	14	T = 56 - 31	
o,184	6	<u>T = 25</u>	
o,173	3		
o,330	13		
o,179	5		

Der Tabellenwert ist mit 15 angegeben. Die von uns errechneten T-Werte liegen für alle drei Messungen darüber. Die Mittelwertsdifferenzen sind also nicht signifikant.

I.Q.: 50 - 60

R

I.Q.: 30 - 50

R

a) Breite:

0,454	8
0,277	1
0,345	3
0,364	4
T' = 16	

0,440	5
0,303	2
0,443	6
0,449	7
0,459	9

$$T = 40 - 16$$

$$T = 24$$

b) Tiefe:

0,063	5
0,061	4
0,056	3
0,055	2
T' = 14	

0,089	8
0,054	1
0,065	6
0,110	9
0,071	7

$$T = 40 - 14$$

$$T = 26$$

c) Höhe:

0,227	3
0,178	1
0,243	7
0,232	5
T' = 16	

0,215	2
0,229	4
0,239	6
0,275	8
0,283	9

$$T = 40 - 16$$

$$T = 24$$

Bei Signifikanz der Mittelwertsdifferenzen müßten die T-Werte unterhalb von 11 liegen. Das ist in keiner der drei Rechnungen der Fall.

Rangkorrelation für Patienten mit asymmetrischen Stirnhöhlen

Name	I_A	R_1	I.Q.	R_2	$(R_1 - R_2)$	$(R_1 - R_2)^2$
1. Kr.	0,259	4	70	4	-	-
2. Schn.	0,148	2	70	4	2	4
3. We.	0,083	1	60	4	3	9
4. Fe.	0,370	5	60	1,5	3,5	12,25
5. Me.	0,159	3	60	1,5	1,5	2,25
Summe:						<u>27,50</u>

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \times 27,5}{5 \times 24}$$

$$\text{Rho} = 1 - 1,375$$

$$\text{Rho} = - 0,375$$

Der Tabellenwert zur Absicherung gegen 0 bei df: $n - 2$ liegt bei 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit bei 0,878. Es kann also keine Korrelation nachgewiesen werden.

15) 16;6 - 17;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiol.	ASymm.
1. Ri.	♂	70	-	N 1	-
2. Ba.	♀	60	-	N 2	-
3. Kr.	♂	70	-	N 2	-
4. Be.	♂	70	-	N 2	-
5. Ku.	♂	70	-	N 2	-
6. Wei.	♂	70	-	N 2	-
7. Schö.	♂	50	-	N 2	-
8. Va.	♂	70	+	N 1	-
9. Ze.	♂	60	-	N 2	-
10. Ch.	♂	50	+	N 2	-
11. Kn.	♂	60	-	X 2	-
12. Schn.	♂	70	-	X 2	-
13. We.	♂	70	-	N 2	-

Messungen in cm:

I	II	III
1. Ri.		
<u>6,6</u>	<u>1,3</u>	<u>2,5</u>
17,9	20,8	10,4
Index: 0,367	0,062	0,240
2. Ba.		
<u>7,3</u>	<u>1,6</u>	<u>4,0</u>
15,7	19,8	10,7
Index: 0,465	0,080	0,373
3. Kr.		
<u>5,6</u>	<u>1,5</u>	<u>3,1?</u>
17,4	21,5	8,2
Index: 0,321	0,069	0,377
4. Be.		
<u>7,2</u>	<u>1,9</u>	<u>3,7</u>
16,7	21,4	11,3
Index: 0,431	0,088	0,327
5. Ku.		
<u>8,8</u>	<u>1,6</u>	<u>3,6</u>
15,6	20,7	11,2
Index: 0,564	0,079	0,321
6. Wei.		
<u>6,1</u>	<u>1,4</u>	<u>3,5</u>
16,1	20,2	11,4
Index: 0,379	0,069	0,306

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
7. Schö.		
<u>6,6</u>	<u>2,4</u>	<u>3,4</u>
16,3	20,9	11,1
Index: 0,405	0,114	0,306

8. Va.		
<u>9,6</u>	<u>2,1</u>	<u>4,2</u>
17,2	22,5	11,6
Index: 0,551	0,093	0,362

9. Ze.		
<u>9,4</u>	<u>2,4</u>	<u>3,6</u>
17,1	19,6	11,0
Index: 0,549	0,122	0,327

10. Chu.		
<u>7,9</u>	<u>2,7</u>	<u>3,6</u>
14,8	19,0	11,2
Index: 0,533	0,144	0,160

11. Kn.		
<u>8,0</u>	<u>1,5</u>	<u>2,7</u>
17,5	21,0	11,1
Index: 0,456	0,071	0,242

12. Schn.		
<u>7,2</u>	<u>1,4</u>	<u>3,4</u>
15,8	19,6	11,2
Index: 0,455	0,071	0,303

13. We.		
<u>7,4</u>	<u>1,7</u>	<u>3,5</u>
15,5	19,9	11,6
Index: 0,477	0,079	0,301

White - Test

Es werden die Mittelwertsdifferenzen der I.Q.-Gruppen
60 - 70 und 50 - 60 geprüft, anschließend die der Gruppen
60 - 70 und 40 - 50.

<u>I.Q.: 60 - 70</u>	R	<u>I.Q.: 50 - 60</u>	R
a) Breite:			
0,362	2	0,549	5
0,321	1	0,465	8
0,431	4	0,456	7
0,564	11		<u>T' = 20</u>
0,379	3		
A 0,551	10	T = 36 - 20	
0,455	6	<u>T = 16</u>	
0,477	9		
b) Tiefe:			
0,062	1	0,122	11
0,069	2,5	0,080	8
0,088	9	0,071	4,5
0,079	6,5		<u>T' = 23,5</u>
0,069	2,5		
A 0,093	10		
0,071	4,5	T = 36 - 23,5	
0,079	6,5	<u>T = 12,5</u>	
c) Höhe:			
0,240	1	0,327	7,5
0,377	11	0,373	10
0,327	7,5	0,242	2
0,321	6		<u>T' = 19,5</u>
0,306	5		
A 0,362	9	T = 36 - 19,5	
0,303	4	<u>T = 16,5</u>	
0,301	3		

Der Tabellenwert für T auf der Signifikanztafel beträgt 8. Für Breite, Höhe und Tiefe der Stirnhöhle liegen also keine signifikanten Mittelwertsdifferenzen vor, da alle von uns gefundenen T - Werte über dem Tabellenwert liegen.

I.Q.:60 - 70

R

I.Q.:40 - 50

R

a) Breite:

o,367	2
o,321	1
o,431	5
o,564	10
o,379	3
A o,551	9
o,455	6
o,477	7

A o,533	8
o,405	4
	T' = 12

$$T = 2 \times 11 - 12$$

$$T = 10$$

b) Tiefe:

o,062	1
o,069	2,5
o,088	7
o,079	5,5
o,069	2,5
A o,093	8
o,071	4
o,079	5,5

A o,144	10
o,114	9
	T' = 19

$$T = 22 - 19$$

$$T = 3$$

c) Höhe:

o,240	2
o,377	10
o,327	8
o,321	7
o,306	5,5
A o,362	9
o,303	4
o,301	3

A o,160	1
o,306	5,6
	T' = 6,5

$$T = 22 - 6,5$$

$$T = 15,5$$

Bei 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit liegt der Tabellenwert bei 3. Die Mittelwertsdifferenzen sind also weder in Breite, oder Höhe signifikant. In der Tiefe jedoch kann ein Mittelwertsunterschied statistisch gesichert werden.

16) 17;6 - 18;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiol.	Asymm.
1. Dau.	♀	70	+	X 2	-
2. Pl.	♂	70	-	N 1	-
3. Ku.	♂	60	-	N 1	-
4. Hi.	♂	70	-	X 1	+
5. Pe.	♂	70	+	X 2	-
6. Ge.	♂	70	-	N 2	-
7. Br.	♂	60	-	X 3	-
8. Kr.	♂	60	-	N 1	-

Messungen in cm:

I	II	III
=====	=====	=====
1. Dau.		
<u>5,1</u>	<u>1,1</u>	<u>2,2</u>
15,7	18,5	11,5
Index: 0,325	0,054	0,191
-----	-----	-----
2. Pl.		
<u>6,9</u>	<u>1,5</u>	<u>3,7</u>
17,8	20,5	12,2
Index: 0,386	0,073	0,303
-----	-----	-----

Messungen in cm:

I	II	III

3. Ku.		
<u>8,2</u>	<u>2,0</u>	<u>2,8</u>
13,5	18,5	9,6
Index: 0,607	0,108	0,291

4. Hi.		
re: <u>1,8</u> li: <u>3,6</u>	<u>0,6</u>	<u>3,1</u>
16,4	17,9	10,4
Index: 0,329	0,033	0,029
I_E re: 0,021		
I_E li: 0,439		

5. Pe.		
<u>5,9</u>	<u>2,1</u>	<u>2,5</u>
18,2	24,4	13,4
Index: 0,323	0,085	0,179

6. Ge.		
<u>11,2</u>	<u>2,9</u>	<u>5,3</u>
17,0	21,3	12,3
Index: 0,658	0,136	0,431

7. Br.		
<u>11,1</u>	<u>3,7</u>	<u>4,0</u>
21,5	23,1	17,1
Index: 0,516	0,159	0,234

8. Kr.		
<u>8,3</u>	<u>1,2</u>	<u>3,0</u>
15,8	20,5	11,1
Index: 0,526	0,059	0,270

White - Test:

Es können lediglich die Mittelwertsdifferenzen der I.Q.-Klassen 60 - 70 und 50 - 60 verglichen werden, da niedrigere I.Q.-Werte in diesem Jahrgang nicht vorliegen.

<u>I.Q.: 60 - 70</u>	R	<u>I.Q.: 50 - 60</u>	R
a) Breite:			
A 0,325	2	0,607	7
0,386	4	0,516	5
0,328	3	0,526	6
A 0,323	1		
0,658	8		
		$T = 3 \times 9 - 18$	<u>$T' = 18$</u>
		<u>$T = 9$</u>	
b) Tiefe:			
A 0,054	2	0,108	6
0,073	4	0,159	8
0,003	1	0,059	3
A 0,085	5		
0,136	7		
		$T = 27 - 17$	<u>$T' = 17$</u>
		<u>$T = 10$</u>	
c) Höhe:			
A 0,191	3	0,291	6
0,303	7	0,234	4
0,029	1	0,270	5
A 0,179	2		
0,431	8		
		$T = 27 - 15$	<u>$T' = 15$</u>
		<u>$T = 12$</u>	

Der Tabellenwert für T bei 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit liegt bei 6.

Da alle T-Werte bei uns über 6 liegen, sind die Mittelwertsunterschiede für Breite, Höhe und Tiefe nicht signifikant.

17)

über 18;6 Jahre

Name	Geschl.	I.Q.	Anfall	Ätiol.	Asymm.
1. Schö.	♂	70	-	N 1	+
2. Wi.	♂	60	+	N 1	-
3. Bu.	♂	70	-	N 1	-
4. Ki.	♂	60	-	X 3	5.Wo. +
5. Br.	♂	70	+	N 2	-
6. Ia.	♂	50	-	N 2	-
7. Hü.	♂	70	-	N 2	-
8. Kö.	♀	70	-	N 2	-
9. Gü.	♂	70	-	N 2	-
10. Ste.	♀	60	-	X 2	+
11. Re.	♀	60	+	X 3	1.J. +

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
1. Schö.		
<u>re: 0,7 li: -</u>	<u>0,7</u>	<u>1,3</u>
16,5	19,7	11,4
Index: 0,042	0,035	0,113
I _E re: 0,084		
I _E li: -		

2. Wi.		
<u>9,8</u>	<u>1,6</u>	<u>4,3</u>
16,7	20,3	12,6
Index: 0,527	0,078	0,341

3. Bu.		
<u>8,0</u>	<u>1,6</u>	<u>3,6</u>
16,0	20,7	12,1
Index: 0,500	0,077	0,297

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
4. Ki.		
<u>re: - li: 1,7</u>	<u>0,8</u>	<u>1,9</u>
16,0	19,0	10,4
Index: 0,102	0,042	0,182
I_E re: -		
I_E li: 0,204		

5. Br.		
<u>8,7</u>	<u>1,4</u>	<u>2,9</u>
18,1	20,7	12,2
Index: 0,474	0,069	0,238

6. Ia.		
<u>8,5</u>	<u>1,5</u>	<u>3,8</u>
16,3	20,6	11,7
Index: 0,521	0,072	0,325

7. Hü.		
<u>5,4</u>	<u>1,1</u>	<u>2,4</u>
16,5	20,6	11,7
Index: 0,327	0,055	0,200

8. Kö.		
<u>4,1</u>	<u>1,2</u>	<u>2,7</u>
15,2	16,7	10,9
Index: 0,269	0,072	0,247

9. Gü.		
<u>9,8</u>	<u>1,7</u>	<u>4,0</u>
16,5	20,7	12,7
Index: 0,590	0,082	0,315

Messungen in cm:

I	II	III
=====		
10. Ste.		
re: <u>2,4</u> li: <u>4,5</u>	<u>1,0</u>	<u>2,9</u>
16,7	20,4	11,5
Index: 0,413	0,049	0,252
I _E re: 0,289		
I _E li: 0,542		

11. Re.		
re: <u>2,3</u> li: <u>4,3</u>	<u>1,2</u>	<u>2,5</u>
16,4	20,2	12,0
Index: 0,402	0,051	0,208
I _E re: 0,279		
I _E li: 0,502		

W h i t e - Test

Da nur ein Patient der Gruppe I.Q.: 40 - 50 angehört, bestimmen wir die Mittelwertsdifferenzen der beiden Gruppen I.Q.: 60 - 70 und I.Q.: 50 - 60.

a) Breite

<u>I.Q.: 60 - 70</u>	R	<u>I.Q.: 50 - 60</u>	R
0,042	1	0,413	6
0,500	8	0,527	9
A 0,474	7	0,102	2
0,327	4	A 0,402	5
0,269	3		
0,590	10		
			<u>T' = 22</u>
		T = 4 x 11 - 22	
		<u>T = 22</u>	

Tabellenwert für T bei 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit:

12. Es liegt also keine Signifikanz vor.

I.Q.: 60 - 70

R

I.Q.: 50 - 60

R

b) Tiefe:

o,035	1
o,077	8
A o,069	6
o,055	5
o,072	7
o,082	10

o,049	3
o,078	9
o,042	2
A o,051	4
T = 44 - 18	T' = 18
T = 26	

c) Höhe:

o,113	1
o,297	8
A o,238	5
o,200	3
o,247	6
o,315	9

o,252	7
o,341	10
o,182	2
A o,208	4
T = 44 - 23	T' = 23
T = 21	

Sowohl für die Tiefe als auch für die Höhe kann bei einem Tabellenwert für T = 12 keine Signifikanz nachgewiesen werden.

Rangkorrelation für Patienten mit asymmetrischen Stirnhöhlen

Name	I _A	R ₁	I.Q.	R ₂	R ₁ -R ₂	(R ₁ -R ₂) ²
1. Ki.	o,204	2	60	2	-	-
2. Ste.	o,253	4	60	2	2	4
3. Re.	o,223	3	60	2	1	1
4. Schö.	o,084	1	70	4	3	9
						<u>Σ: 14</u>

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \times 14}{4 \times 15}$$

$$\text{Rho} = 1 - 1,4 \quad \text{df: } N - 2$$

$$\text{Rho} = - 0,4 \quad \text{df: } 2 \quad \text{Tabellenwert: } 0,95$$

Es kann also bei 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit keine Signifikanz nachgewiesen werden.

18) Vergleichspersonen

Es handelt sich um 50 Jugendliche im Alter von über 15;6 Jahren, deren I.Q. ü b e r 70 liegt
Mit Hilfe der Rangkorrelation soll festgestellt werden, ob im Bereich der Durchschnittsbegabung ein Zusammenhang zwischen Stirnhöhlengröße und Intelligenz besteht. Die Stirnhöhlenmessungen wurden dazu in der üblichen Weise ausgeführt, der I.Q. jedoch zahlenmäßig genau angegeben. Der niedrigste I.Q. sowie die kleinste Stirnhöhle tragen die Rangnummer 1, den größten Werten kommen entsprechend die höchsten Rangplätze zu.

Messungen in cm und I.Q.:

I	II	III
=====		
1. Bk., I.Q.: 103		
<u>8,4</u>	<u>1,9</u>	<u>4,9</u>
17,1	21,3	12,0
Index: 0,491	0,089	0,409

2. Er., I.Q.: 111		
re: <u>3,3</u> li: -	<u>0,7</u>	<u>3,5</u>
16,8	21,0	12,4
Index: 0,457	0,063	0,218

3. Ha., I.Q.: 117		
<u>7,0</u>	<u>1,3</u>	<u>2,4</u>
15,3	20,3	11,0
Index: 0,457	0,063	0,218

4. He., I.Q.: 99		
<u>5,2</u>	<u>1,0</u>	<u>2,3</u>
16,5	20,7	12,2
Index: 0,315	0,048	0,187

Messungen in cm und I.Q.:

I	II	III
=====		
5. Schl., I.Q.: 105		
-	<u>2,1</u>	<u>4,8</u>
	20,5	12,3
Index:	0,102	0,390

6. Do., I.Q.: 92		
<u>7,6</u>	<u>1,4</u>	<u>2,6</u>
15,8	19,6	12,1
Index: 0,481	0,071	0,214

7. The., I.Q.: 91		
<u>re: 2,0 li: 2,3</u>	<u>0,8</u>	<u>0,9</u>
17,0	21,7	12,8
Index: 0,252	0,037	0,070

8. Wa., I.Q.: 72		
<u>3,4</u>	<u>0,8</u>	<u>-</u>
16,2	20,8	-
Index: 0,209	0,038	-

9. Kr., I.Q.: 86		
<u>re: - li: 1,7</u>	<u>0,4</u>	<u>1,6</u>
15,4	19,8	12,4
Index: 0,110	0,020	0,129

10. Ro., I.Q.: 83		
<u>7,9</u>	<u>1,1</u>	<u>2,7</u>
15,9	19,6	12,3
Index: 0,497	0,056	0,219

11. Ku., I.Q.: 118		
<u>6,6</u>	<u>1,4</u>	<u>3,4</u>
16,6	21,4	11,9
Index: 0,397	0,065	0,258
=====		

Messungen in cm und I.Q.

I	II	III
=====	=====	=====
12. Ma., I.Q.: 111		
<u>8,3</u>	<u>1,2</u>	<u>3,6</u>
16,8	22,4	12,8
Index: 0,494	0,053	0,281
-----	-----	-----
13. Gr., I.Q.: 87		
<u>re: - li: 1,4</u>	<u>1,1</u>	<u>2,4</u>
16,7	22,9	12,3
Index: 0,084	0,048	0,194
-----	-----	-----
14. Gü., I.Q.: 103		
<u>7,7</u>	<u>1,7</u>	<u>2,8</u>
15,8	12,2	12,2
Index: 0,487	0,080	0,229
-----	-----	-----
15. Wy., I.Q.: 86		
<u>re: 2,3 li: 2,9</u>	<u>0,7</u>	<u>2,4?</u>
16,5	19,1	11,4
Index: 0,315	0,036	0,210
-----	-----	-----
16. Pa., I.Q.: 78		
<u>6,2</u>	<u>1,2</u>	<u>3,4</u>
15,5	18,6	11,4
Index: 0,400	0,064	0,289
-----	-----	-----
17. Se., I.Q.: 107		
<u>4,7</u>	<u>1,0</u>	<u>3,4</u>
15,5	19,8	10,8
Index: 0,303	0,050	0,314
-----	-----	-----
18. Th., I.Q.: 94		
<u>re: 2,0 li: 1,8</u>	<u>0,6</u>	<u>1,7</u>
15,9	20,5	10,9
Index: 0,239	0,029	0,155
-----	-----	-----

Messungen in cm und I.Q.:

I	II	III
=====		
19. Dö., I.Q.: 96 nicht angelegt		

20. Gö., I.Q.: 79 nicht angelegt		

21. Scho., I.Q.: 112		
<u>7,4</u>	<u>1,6</u>	<u>3,9</u>
16,0	19,5	12,4
Index: 0,466	0,082	0,314

22. Ke., I.Q.: 91		
<u>9,4</u>	<u>1,5</u>	<u>4,6</u>
16,7	20,8	11,7
Index: 0,563	0,072	0,393

23. Be., I.Q.: 110		
<u>7,4</u>	<u>0,8</u>	<u>3,1</u>
15,5	21,2	11,0
Index: 0,477	0,037	0,281

24. Ke., I.Q.: 102		
<u>4,7</u>	<u>0,9</u>	<u>1,7</u>
17,1	19,9	11,6
Index: 0,274	0,045	0,146

25. Kl., I.Q.: 86		
<u>7,3</u>	<u>1,6</u>	<u>4,0</u>
16,4	21,9	11,4
Index: 0,860	0,073	0,350

26. G.R., I.Q.: 88		
<u>9,4</u>		
16,5		
Index: 0,569		

Messungen in cm und I.Q.:

I	II	III
=====		
27. Ka., I.Q.: 95		
<u>7,4</u>	<u>1,8</u>	<u>4,0</u>
15,6	19,6	12,1
Index: 0,474	0,091	0,330

28. Schm., I.Q.: 91		
<u>5,9</u>	<u>1,4</u>	<u>3,0</u>
17,3	19,9	13,8
Index: 0,341	0,070	0,218

29. Ri., I.Q.: 98		
<u>8,6</u>	<u>1,2</u>	<u>3,4</u>
16,4	19,4	12,9
Index: 0,524	0,061	0,263

30. Ra., I.Q.: 79		
<u>7,7</u>	<u>1,4</u>	<u>3,7</u>
15,7	19,8	12,4
Index: 0,490	0,069	0,298

31. Ma., I.Q.: 78		
<u>6,0</u>	<u>1,3</u>	<u>2,1</u>
16,5	20,5	11,6
Index: 0,363	0,063	0,181

32. Fe., I.Q.: 77		
<u>5,7</u>	<u>1,1</u>	<u>3,1</u>
15,9	19,3	12,8
Index: 0,359	0,056	0,248

33. Ne., I.Q.: 78		
<u>7,3</u>	<u>1,9</u>	<u>3,6</u>
17,7	21,8	12,6
Index: 0,412	0,087	0,286

Messungen in cm und I.Q.

I	II	III
=====		
34. He., I.Q.: 110		
<u>6,4</u>	<u>0,6</u>	<u>2,1</u>
16,5	18,8	10,5
Index: 0,389	0,031	0,200

35. Kr., I.Q.: 80		
re: <u>1,1</u> li: <u>3,2</u>	<u>1,3</u>	<u>2,2</u>
17,3	20,9	12,4
Index: 0,247	0,062	0,179

36. Ro., I.Q.: 101		
<u>5,6</u>	<u>0,9</u>	<u>2,3</u>
15,1	20,4	11,5
Index: 0,370	0,044	0,200

37. Bu., I.Q.: 84		
<u>5,9</u>	<u>1,6</u>	<u>3,3</u>
14,8	20,2	11,3
Index: 0,398	0,079	0,292

38. Me., I.Q.: 87		
<u>9,5</u>	<u>1,7</u>	<u>4,0</u>
17,1	22,0	12,3
Index: 0,555	0,079	0,325

39. Da., I.Q.: 105		
re: - li: <u>2,4</u>	<u>0,8</u>	<u>1,9</u>
16,7	21,2	12,9
Index: 0,143	0,038	0,140

40. Pl., I.Q. 118		
<u>4,5</u>	<u>1,0</u>	<u>3,3</u>
15,5	21,1	11,2
Index: 0,226	0,047	0,294

Messungen in cm und I.Q.

I	II	III
=====		
41. Kü., I.Q.: 91		
<u>5,7</u>	<u>1,5</u>	<u>2,2</u>
16,5	19,2	11,3
Index: 0,345	0,077	0,194

42. Ku., I.Q. 83		
<u>5,2</u>	<u>1,2</u>	<u>3,1</u>
16,9	20,6	11,8
Index: 0,315	0,058	0,262

43. Mö., I.Q.: 113		
<u>7,9</u>	<u>1,5</u>	<u>2,6</u>
16,8	20,3	11,5
Index: 0,470	0,073	0,226

44. Schi., I.Q.: 93		
<u>9,1</u>	<u>1,4</u>	<u>4,0</u>
17,3	19,6	11,7
Index: 0,526	0,071	0,341

45. Kl., I.Q.: 81		
-	<u>1,3</u>	<u>4,2</u>
	19,8	10,9
Index: -	0,065	0,385

46. Se., I.Q.: 90		
<u>7,3</u>	<u>1,8</u>	<u>4,3</u>
16,4	18,8	11,4
Index: 0,445	0,094	0,377

47. Schö., I.Q.: 111		
<u>9,4</u>	<u>1,0</u>	<u>3,2</u>
15,3	20,1	11,2
Index: 0,614	0,049	0,285

Messungen in cm und I.Q.:

	I	II	III
48. Ru., I.Q.: 99			
	<u>3,5</u>	<u>1,0</u>	<u>2,5</u>
	15,5	18,9	11,0
	Index: 0,266	0,052	0,227
49. We., I.Q.: 83			
	re: <u>1,7</u> li: <u>2,8</u>	<u>0,7</u>	<u>2,3</u>
	15,9	19,5	11,2
	Index: 0,282	0,035'	0,205
50. Bö., I.Q.: 79			
	<u>5,7</u>	<u>1,9</u>	<u>2,1</u>
	15,9	21,8	12,6
	Index: 0,359	0,087	0,200

Ordnung der Patienten nach ihren Rangplätzen:

Name	R_1	R_2	$(R_1 - R_2)$	$(R_1 - R_2)^2$
a) Breite: Stb.		I.Q.		
1. Gö.	1,5	7	5,5	30,25
2. Dö.	1,5	29	27,5	756,25
3. Gr.	3	17,5	14,5	210,25
4. Kr.	4	15,5	11,5	132,25
5. Da.	5	38	33	1089,00
6. Er.	6	44	38	1444,00
7. Wa.	7	1	6	36,00
8. Pi.	8	49,5	41,5	1722,25
9. Th.	9	27	18	324,00
10. Kra.	10,5	8	2,5	6,25
11. Kl.	10,5	9	1,5	2,25
12. The.	12,5	22,5	10	100,00
13. Bö.	12,5	38	25,5	650,25
14. Ru.	14	31,5	17,5	306,25
15. Ke.	15	34	19	361,00

Name	R_1	R_2	$(R_1 - R_2)$	$(R_1 - R_2)^2$
16. We.	16	11,5	4,5	20,25
17. Se.	17	40	23	529
18. Wy.	19	15,5	3,5	12,25
19. Ku.	19	11,5	7,5	56,25
20. He.	19	31,5	12,5	156,25
21. Schm.	21	22,5	1,5	2,25
22. Kü.	22	22,5	0,5	0,25
23. Pe.	23	2	21	441
24. Ma.	24	4	20	400
25. Ro.	25	33	8	64
26. HE.	26	41,5	15,5	240,25
27. Ku.	27	49,5	22,5	506,25
28. Bu.	28	11,5	16,5	272,25
29. Pa.	29	4	25	625
30. ne.	30	4	26	676
31. Se.	31	20	11	121
32. Ha.	32	48	16	256
33. Scho.	33	46	13	169
34. Mö.	34	47	13	169
35. Ka.	35	28	7	49
36. Be.	36	41,5	5,5	30,25
37. Do.	37	25	12	144
38. Gü.	38	35,5	2,5	6,25
39. Bä.	39,5	35,5	4	16
40. Ra.	39,5	6	33,5	1122,25
41. Ma.	41	44	3	9
42. Ro.	42	11,5	30,5	930,25
43. Ri.	43	30	13	169
44. Schi.	44	26	18	324
45. Me.	45	17,5	27,5	756,25
46. Ke.	46	22,5	23,5	552,25
47. Ge.	47	19	26	676
48. Schö.	48	44	4	16
49. Kl.	49	14	35	1225
50. Schl.	50	38	12	144
Summe:				18056,00

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \times 18056}{50 \times 2499}$$

$$\text{Rho} = 1 - 0,866$$

$$\text{Rho} = 0,134$$

Absicherung gegen 0 bei df: N - 2
= 48 : 0,278.

Name	R ₁	R ₂	(R ₁ - R ₂)	(R ₁ - R ₂) ²
b) Tiefe	Sth.	I.Q.		
1. B.	47	35,5	16,5	272,25
2. Er.	6	44	38	1444
3. Ha.	27,5	48	20,5	420,25
4. He.	17,5	31,5	14	168
5. Schl.	50	38	12	144
6. Do.	35,5	25	10,5	110,25
7. The.	9,5	22,5	13	169
8. Wa.	11,5	1	10,5	110,25
9. Kr.	3	15,5	12,5	156,25
10. Ro.	22,5	11,5	11	121
11. Ku.	30,5	49,5	19	361
12. Ma.	21	44	33	1089
13. Gr.	17,5	17,5	-	-
14. Gü.	43	35,5	7,5	56,25
15. Wy.	8	15,5	7,5	56,25
16. Pa.	29	4	25	625
17. Se.	19	40	21	441
18. Th.	4	27	23	529
19. Dö.	1,5	29	27,5	756,25
20. Gö.	1,5	7	5,5	30,25
21. Scho.	44	46	2	4
22. Ke.	37	34	3	9
23. Be.	9,5	41,5	32	1024
24. Ke.	14	22,5	8,5	72,25
25. Kl.	38,5	14	24,5	600,25
26. Ge.	32	19	13	169
27. Ka.	48	28	20	400
28. Schm.	34	22,5	11,5	132,25

Name	R_1	R_2	$(R_1 - R_2)$	$(R_1 - R_2)^2$
29. Ri.	25	30	5	25
30. Ra.	33	6	27	739
31. Ma.	27,5	4	23,5	552,25
32. Pe.	22,5	2	20,5	420,25
33. Ne.	45,5	4	41,5	1722,25
34. He.	5	41,5	36,5	1332,25
35. Kr.	26	8	18	324
36. Ro.	13	33	20	400
37. Bu.	41,5	11,5	30	900
38. Me.	41,5	17,5	24	576
39. Da.	11,5	38	26,5	702,25
40. Pi.	16	49,5	32,5	1056,25
41. Kü.	40	22,5	17,5	306,25
42. Ku.	24	11,5	12,5	156,25
43. Mö.	38,5	47	8,5	72,25
44. Schi.	35,5	26	9,5	90,25
45. Kl.	30,5	9	21,5	462,25
46. Se.	49	20	29	841
47. Schö.	15	44	29	841
48. Ru.	20	31,5	11,5	132,25
49. We.	7	11,5	4,5	20,25
50. Bö.	45,5	38	7,5	56,25
			Summe:	<u>21207,50</u>

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \times 21207,50}{50 \times 2499}$$

$$\text{Rho} = 1 - 1,02$$

$$\text{Rho} = - 0,02$$

df: N - 2

df: 48

Sicherung gegen 0 auf der 5 % Stufe: 0,278.

Es kann also auch in der Tiefe keine Korrelation nachgewiesen werden.

19)

Extremgruppen

über 15,6 Jahre

Da der W h i t e - Test in der Einzelauswertung der Jahrgänge kaum Signifikanzen erkennen ließ, müßten sich, wenn überhaupt Mittelwertsdifferenzen bestehen sollten, diese wenigstens in Extremgruppen darstellen lassen. Wir stellen daher Patienten mit einem I.Q. von kleiner als 50 Patienten mit einem I.Q. über 100 gegenüber und wählen als gemeinsame Altersstufe den Zeitraum 15;6 - 21;6 Jahre.

<u>I.Q.: kleiner 50</u>		<u>I.Q.: größer 100</u>	
	R		R
a) Breite:			
0,303	6,5	0,491	20
0,443	12	0,196	3
0,449	13	0,457	14
0,459	15	0,102	1
0,533	23	0,397	10
0,405	11	0,494	21
0,521	22	0,487	19
	<u>T' = 102,5</u>	0,303	6,5
N ₁ = 7		0,466	16
N ₂ = 17		0,477	18
N = 24		0,274	5
T = 7 x 25 = 102,5		0,389	9
<u>T = 72,5</u>		0,370	8
		0,141	2
		0,226	4
		0,470	17
		0,614	24
b) Tiefe:			
0,054	11	0,089	20
0,065	13,5	0,033	2
0,110	22	0,063	12
0,071	15	0,102	21

<u>I.Q.: kleiner 50</u>	R	<u>I.Q.: größer 100</u>	R
Fortsetzung Tiefe:			
0,144	24	0,065	13,5
0,114	23	0,053	10
0,072	16	0,080	18
	<u>T' = 124,5</u>	0,050	9
		0,082	19
T = 175 - 124,5		0,037	3
<u>T = 50,5</u>		0,045	6
		0,031	1
		0,044	5
		0,038	4
		0,047	8
		0,073	17
		0,046	7

c) Höhe:

0,229	8,5	0,409	24
0,239	10	0,282	15
0,275	12	0,218	6
0,283	16	0,390	23
0,160	3	0,258	11
0,306	19	0,281	13,5
0,325	22	0,229	8,5
	<u>T' = 90,5</u>	0,314	20,5
		0,314	20,5
		0,281	13,5
T = 175 - 90,5		0,146	2
<u>T = 84,5</u>		0,200	4,5
		0,140	1
		0,200	4,5
		0,294	18
		0,226	7
		0,285	17

Auf der 5 % Stufe ist die Mittelwertsdifferenz der Tiefe eindeutig signifikant. Der Grenzwert für T bzw. T' liegt bei 56.

Zusammenfassung und Deduktionen:

Die Untersuchungen erbrachten folgende Ergebnisse:

- 1) Die Frage einer Korrelation zwischen Intelligenz und Stirnhöhlengröße muß dahingehend beantwortet werden, daß bei sorgfältiger Auswertung des Materials mit allen in Frage kommenden Methoden in 17 Stichproben keine Signifikanzen nachgewiesen werden konnten. Dieses Ergebnis wird durch die Auswertung extremer Stichproben bestätigt, bei denen allerdings für den Tiefen-Index eine Mittelwertsdifferenz zu sichern war. Wir konnten in der Einzelauswertung nur im Jahrgang 15 (16;6 - 17;6 Jahre) dieselbe Beobachtung machen. Außerdem erhielten wir für die Höhen-Indices eine Signifikanz im Jahrgang 3 (4;6 - 5;6 Jahre). Hierbei stellte der errechnete Wert einen Grenzwert dar und war eben noch als signifikant anzusehen. Beiden Ergebnissen darf jedoch in bezug auf das gesamte Material kein entscheidender Einfluß beigemessen werden. Wir müssen daher den Schluß ziehen, daß bei der Vielzahl nicht signifikanter Ergebnisse eine Korrelation nicht mehr erwartet werden darf.

Damit unterscheidet sich das Patientengut Schwachsinniger nicht von dem zum Vergleich herangezogenen Normalsinniger, bei dem die Werte in der S p e a r m a n ' schen Rangkorrelation in unmittelbarer Nähe von Null liegen.

Die Aufschlüsselung unter ätiologischen Gesichtspunkten in endogen und exogen bedingte Schwachsinnszustände ergab eine Trennung des Materials in symmetrische und asymmetrische Stirnhöhlenanlagen. In der Anamnese der Patienten mit asymmetrischen Stirnhöhlen haben wir es zum größten Teil mit exogenen (meist perinatalen) Ursachen zu tun. War die Schädigung eine postnatale, so fällt sie vor allem in den

Zeitraum von $1/2$ - 1 Jahr. In zwei Fällen werden in der Anamnese drei und fünf Jahre angegeben. Im allgemeinen konnten wir jedoch bei Noxen, die nach dem 5. Lebensjahr einwirkten, keine Asymmetrie mehr feststellen.

Es bleibt dabei die Frage offen, ob bei Patienten mit symmetrischen Stirnhöhlen, die ebenfalls eine exogene Schädigung in der Anamnese aufweisen, das Trauma zu geringfügig war, um eine Asymmetrie zu bewirken oder, auf der anderen Seite, nicht jedes Trauma eine Asymmetrie zu bewirken braucht. Dieselbe Frage werfen die Fälle ungeklärter Ätiologie mit asymmetrischen Stirnhöhlen auf. Entweder handelt es sich bei ihnen um ein in der Anamnese nicht angegebenes Trauma oder, nicht jeder Asymmetrie liegt eine exogene Schädigung zugrunde.

- 2) Als ein besonderes Kennzeichen der Stirnhöhle haben wir die Asymmetrie angesehen und ihr Verhalten zur Intelligenz geprüft. Auch hier konnte die Stärke der Asymmetrie, ausgedrückt durch den Asymmetrie-Index, keinen statistisch gesicherten Gradmesser für die Intelligenz liefern. Die Stichproben sind jedoch pro Jahrgang nur gering und signifikante Ergebnisse dann außerordentlich schwierig zu erhalten. Dennoch liegen viele der Ergebnisse günstiger als im W h i t e - Test beim Nachweis der Mittelwertsdifferenzen. Es wäre denkbar, daß hier doch noch Beziehungen aufgedeckt werden könnten. Bei diesen Stichproben, die dann um vieles größer sein sollten, müßten eventuell zunächst Messungen an Röntgenbildern von Erwachsenen zur Auswertung kommen.
- 3) Das Auftreten der Stirnhöhle ist bei Schwachsinnigen durch keinen bestimmten besonders frühen oder späten Zeitpunkt charakterisiert. Wir fanden die früheste Anlage bei zwei Patienten von 3;3 Jahren. Der älteste Patient ohne nachweisbare Stirnhöhlenanlage war 16;3 Jahre. Daneben gibt es

Schwachsinnige mit totaler Anlasie.

Das Auftreten der Stirnhöhle unterscheidet sich bei Schwachsinnigen also nicht von dem Normalstimmer.

- 4) Anfallsaffizierten unterscheiden sich weder in Zeitpunkt des Auftretens der Stirnhöhle noch in ihren Maßwerten von anfallsfreien Patienten. Der I. Q. schwachsinniger anfallsaffizierter liegt in unserem Material jedoch schon frühzeitig niedriger als bei anfallsfreien Schwachsinnigen.
- 5) Der Geschlechtsunterschied spielte bei allen Methoden der Messung und Auswertung keine maßgebliche Rolle.

Aufgrund dieser systematischen Fehleruntersuchungen läßt sich feststellen, daß eine wesentliche Beziehung zwischen Stirnhöhlengröße, Stärke der Asymmetrie und Zeitpunkt ihrer Anlage einerseits und Schwachsinnswert andererseits nicht wahrscheinlich ist wie sie dem Kliniker zunächst zu bestehen schien.

Der Schwachsinnswert dürfte vielmehr ein zu unsicherer Gradmesser sein für das Vorliegen einer Enzephalopathie. Aufgrund der Ergebnisse unserer Untersuchung erscheint es uns jedoch rätlich, die Frage nach Stirnhöhlengröße, Seitendifferenz und Zeitpunkt der Anlage einmal an einem Probandenmaterial mit gesicherten, einseitigen Hirnverlesungen der frühen Kindheit zu überprüfen.

Literaturverzeichnis

- 1) Benda, Cl.E.: Psychiatrie der Gegenwart 2, 871 und 872, Springer 1960
- 2) Bergerhoff, W.: Röntgenologische Schädelmessung. In Handb. der Med. Radiologie. Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer 1963
- 3) Betlejewski, S., Klajman, S., Walczynski, Z.: Radiologische Untersuchungen der Entwicklung der Nasen-Nebenhöhlen im Down-Syndrom, Ann. pädiatr. 203, 355-62 (1964)
- 4) Cotard, H.: Etude sur l'atrophie cérébrale. Thèse Paris 1868
- 5) Davidoff, L.M. und Epstein, B.S.: The abnormal Pneumencephalogramm. Henry Kington, London 1953
- 6) Decker, K. und Hipp, E.: Spätveränderungen nach kindlichen Subduralblutungen. Fortschr. Röntgenstr. 82, 375-382 (1955).
- 7) Driesen, W., Lempp, R., Schmidt, H.: Klinik, Radiologie und chirurgische Behandlung der klinischen Hemiplegie DMW 21, 1094-1100 (1962).
- 8) Dyke, C.G., Davidoff, L.M. und Masson, C.B.: Surg. Gyn. Obstetr. 57, 588 (1933)
- 9) Freud, S.: Die infantilen Zerebrallähmungen. Holder, Wien 1897
- 10) Güttner, H.G.: Formbeeinflussung der Nebenhöhlen des Schädels durch vorzeitige Nahtsynostose. Beitr. path. Anat. 107, 271 (1942)
- 11) Landau, E.: Anatomie des Großhirns. Bern 1923
- 12) Liener, G.A.: Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. Meisenheim am Glan, 1962
- 13) Loepp, W.: und Lorenz, R.: Röntgendiagnostik des Schädels. Georg Thieme, Stuttgart 1954
- 14) Noetzel, H.: Über den Einfluß des Gehirns auf die Form der benachbarten Nebenhöhlen des Schädels. Dtsch. Z. Nervenhk. 160, 126-136 (1949)
- 15) Oehmke, H.J. und Süsse, H.J.: Über die Asymmetrie der Stirnhöhlen und der vorderen Schädelgrube (anatomisch-röntgenologische Untersuchung am Skelettschädel), Der Nervenarzt, 36, 83-86 (1965)
- 16) Petit Dutailis, D. und Fischgold, H.: Signes radiologiques de l'atrophie cérébrale accompagnée d'épilepsie focale. Rev. neurol. 83, 412 (1950)
- 17) Patten, C.A., Grant, F.C. und Yaskin, I.C.: Arch. Neurol. Psychiatr. 37, 108 (1937)

- 18) Mc. Rae, D.L.: Radiology 50, 439 (1958)
- 19) Ross, A.: Amer. J. Röntgenol. 45, 392 (1941)
- 20) Schiffer, K.H.: Ztschr. menschl. Vererb. Konstit.-lehre 32, 345-373
- 21) Schinz - Baensch - Friedl: Lehrbuch der Röntgendiagnostik, Georg Thieme, Stuttgart 1952
- 22) Schmid, F., Weber, G.: Röntgendiagnostik im Kindesalter, München 1955
- 23) Skraastad, E. und Engeset, A.: Methods of Measurement in Encephalography, Neurology 14, 381 (1964)
- 24) Süsse, H.J.: a. Das Pneumatisationsproblem der Stirnhöhlen in dynamischer Sicht. Archiv Ohren-, Nasen- u. Kehlkopfheilk. 184, 115-128 (1964)
b. Ist die Asymmetrie der Stirnhöhle von pathognostischer Bedeutung? Fortschr. Röntgenstr. 82, 375-382 (1955)
- 25) Terracol, J. und Guerrier, Y.: Les sinusites aiguës chez l'enfant, Montpellier Médical 51 (6) 811-845 (1958)
- 26) Theiler, K.: Embryonale und postnatale Entwicklung des Schädels. In Handb. der med. Radiolog. Berlin, Göttingen, Heidelberg. Springer 1963
- 27) Weickmann, F.: Vikariierende Nebenhöhlenhyperplasie bei hypoplastischen Großhirnprozessen. Fortschr. Röntgenstr. 88, 432-439 (1958)

Herrn Professor Dr. med. H. S t u t t e , Leiter der Abt. für Kinder - und Jugendpsychiatrie an der Universitäts - Nervenlinik Marburg/Lahn, bin ich sehr zu Dank verpflichtet für den Arbeitsplatz in seiner Klinik, für die Überlassung des Themas der Arbeit und für die hilfreiche Unterstützung bei der Anlage der Arbeit.

Herrn Priv. Doz. Dr. med. E. Herrmann danke ich für die Anleitung und Ratschläge bei der Durchführung der Arbeit sowie für die Zugänglichkeit zum Untersuchungsmaterial (Röntgenbilder).

Lebenslauf

Am 27.7.1939 wurde ich als ältere Tochter des Diplombibliothekars Walter Bonnke und seiner Ehefrau Hertha, geb. Gläsmann, in Berlin geboren.

Nach sechsjährigem Grundschulbesuch wechselte ich auf die Gabriele-von-Bülow-Schule in Berlin-Tegel über, in der ich am 4. März 1958 die Reifeprüfung bestand.

Im Sommersemester 1958 begann ich mit dem Medizinstudium an der Freien Universität Berlin. Dort bestand ich am 24. April 1959 die naturwissenschaftliche und am 10. November 1960 die ärztliche Vorprüfung.

Die klinischen Fächer habe ich an der Philipps-Universität in Marburg gehört. Am 19. Februar 1964 habe ich dort vor dem Prüfungsausschuß die ärztliche Prüfung bestanden.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Dozenten der Freien Universität Berlin und der Philipps - Universität Marburg/Lahn:

Berendes, Bickel, Bock, Braun-Falco, Clemens, Drawert, Exner, Fischer, Förster, Friedrich, Gansau, Gedigk, Groß, Günther, Hamm, Handl, Hartmann, Heim, von Herrath, Heuser, Hildebrandt, Höring, Hornjäger, Horning, Jacob, Jahr, Kleberger, Lassen, Lautsch, Link, Linneweh, Manecke, von Manger-König, Marx, Maßhoff, Maurath, du Mesnil, Meyer, Müller, Niessing, Nieth, Pfeffer, Schadewaldt, Schmid, Schmidt, Schölmerich, Schrappe, Schwaiger, Schwarz, Schütte, Schütz, Selbach, Siegert, Suess, Stender, Stein, Straub, Streicher, Stutte, Würterle.

